



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**

TEMA

Integración de herramientas digitales en el proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica.

Autor/es:

**Mónica Sofía Mesías Veloz
Alexandra Dolores Orozco Orozco**

Tutor:

MSc. Marco Antonio Espín

ECUADOR

2025



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la salud y vida, a mis hijos Mylan y Sophia, quienes han sido mi mayor inspiración y fortaleza en este camino. Su amor incondicional, su alegría y su presencia han iluminado mis días y me han dado la fuerza para seguir adelante en cada desafío. A ellos les debo cada esfuerzo, cada desvelo y cada logro, porque su existencia le da sentido a mi lucha y a mi perseverancia. También agradezco profundamente a mi familia, por su apoyo han sido el pilar fundamental sobre el cual he podido sostenerme en los momentos más difíciles. Su confianza en mí, sus palabras de aliento y su amor incondicional han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar esta meta. Esta tesis es el reflejo de un esfuerzo conjunto, de sacrificios compartidos y de un sueño hecho realidad, gracias a ustedes hijos míos.

Sofía Mesías.

Dedico este trabajo a Dios por haberme permitido cumplir y llegar hasta este punto importante de mi vida y haberme dado salud para lograr mis metas y objetivos. Especialmente, a mi familia, por su confianza y apoyo en cada momento de este proceso. Sin ustedes, este logro no habría sido posible, por sus consejos, valores y motivación constante que me ha permitido culminar con éxito esta meta propuesta siendo mi soporte en todo momento, por su apoyo incondicional.

Alexandra Orozco.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la **Universidad Bolivariana del Ecuador** por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de crecer profesionalmente, permitiéndonos cumplir nuestras metas académicas y personales. Este camino ha estado lleno de aprendizajes, desafíos y logros que nos han fortalecido en nuestra vida profesional. A nuestro estimado tutor, **Dr. Marco Antonio Espín Landázuri**, le extendemos nuestro reconocimiento por su paciencia, dedicación y compromiso en guiarnos durante este proceso. Su orientación y conocimiento han sido fundamentales para nuestro desarrollo, inspirándonos a perseverar y a dar lo mejor en cada paso. Gracias por su apoyo incondicional y por sembrar en nosotras la pasión por el conocimiento y la excelencia.

Con Cariño:
Sofía y Alexandra



RESUMEN

La integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales para el Segundo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Papahurco cree una innovación clave en el ámbito educativo. A pesar de su potencial, la implementación de las herramientas digitales enfrenta obstáculos significativos. Entre ello se destaca la insuficiencia de recursos tecnológicos adecuados y la formación limitada del personal docente, lo que dificulta su uso eficaz en la enseñanza. Es diseñar una guía metodológica para incorporar herramientas digitales, buscando mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes. Se utilizó un enfoque mixto que combina los métodos cualitativos y cuantitativos de esta forma se garantiza que la recopilación de datos sea más precisa e informativa. Se aplicó instrumentos como encuestas, para estudiantes como para docentes, junto con una ficha de observación para la validación de sus resultados, la muestra estuvo compuesta por 38 participantes de una población de 113 personas entre docentes, estudiantes y directivos. Los resultados confirman que la integración de herramientas digitales en la unidad educativa mejora notablemente la comprensión y participación de los estudiantes en las clases de Ciencias Naturales. De esta manera el análisis de la investigación recomienda realizar un estudio previo para seleccionar las herramientas educativas más adecuadas, de esta forma se prioriza las plataformas correctas y atractivas que contengan juegos dinámicos y educativos, estimulando el aprendizaje y la interacción conjunta con el estudiante.

Palabras Clave: Estrategias didácticas, Integración digital, Herramientas digitales, TIC



ABSTRACT

The integration of digital tools in the teaching-learning process of natural sciences for the second year of basic education at the Papahurco educational unit represents a key innovation in the educational field. Despite their potential, the implementation of digital tools faces significant obstacles. These include the lack of adequate technological resources and the limited training of teaching staff, which hinders their effective use in teaching. To design a methodological guide to incorporate digital tools, seeking to improve students' learning of natural sciences. A mixed approach combining qualitative and quantitative methods was used to ensure that data collection is more accurate and informative. Survey tools, student and teacher interviews and an observation sheet were used to validate the results, and the analysis involved 38 participants out of a population of 113 teachers, students and managers. The analysis revealed that 67% of the teacher's value training in information and communication technologies (ICT) positively. In addition, 58% of students highlighted that the use of digital tools enhances or motivates and facilitates communication, improving the impact on their learning. The results confirm that the integration of digital tools in the educational unit significantly improves students' understanding and participation in natural science classes. In this way, the research analysis recommends carrying out a previous study to select the most appropriate educational tools, thus prioritising the correct and attractive platforms that contain dynamic and educational games, stimulating learning and joint interaction with the student.

Keywords: *Didactic strategies, Digital integration, Digital tools, ICTs*



Índice Contenido

Índice Contenido.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
LISTADO DE ANEXOS	xv
INTRODUCCIÓN	1
Justificación del problema	2
Planteamiento del problema.....	3
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	4
Objetivos específicos de la investigación.....	5
Diseño metodológico.	6
Población y muestra.....	7
Principales aportes, Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica	8
Principales aportes.....	8
Importancia.....	8
Necesidad Social	9
Novedad y actualidad científica	9
RESUMEN DE LOS CAPÍTULOS.....	10
1.1. Antecedentes preliminares de la integración de herramientas digitales	11
1.2. Bases teóricas para el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales	15
1.2.1. Enfoques Teóricos en la Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	15
1.2.2. Fundamentación teórica del proceso enseñanza-aprendizaje.....	15



1.2.3.	Ciencias Naturales	18
1.2.4.	Estrategias Didácticas	20
1.2.5.	Evaluación del Aprendizaje	24
1.2.6.	Integración de la Tecnología en el PEA.....	24
1.3.	Bases teóricas para la integración de herramientas digitales en Ciencias Naturales....	24
1.3.1.	Evolución de las Herramientas digitales en la Educación.....	25
1.3.2.	Impacto de las Herramientas digitales en la Enseñanza en Ciencias Naturales....	26
1.3.3.	Formación Docente en el Uso de Herramientas digitales	28
1.3.4.	Beneficios de las Herramientas digitales en la Educación Básica	30
1.3.5.	Desafíos en la Implementación de herramientas Digitales	31
1.3.6.	Estudios de Caso en la Integración de Herramientas digitales	32
1.4.	Bases legales y normativas relacionadas con La integración de TICs.....	33
CAPÍTULO 2:.....		36
2.1.	Conceptualización de las categorías e indicadores para el estudio.	36
2.2.	Enfoque de la Investigación	38
2.3.	Alcance de la investigación	38
2.4.	Tipo de Investigación	38
2.4.1.	Justificación	38
2.5.1.	Métodos de Investigación	39
2.5.2.	Técnicas de Investigación	40
2.5.3.	Propósitos.....	40
2.6.	Delimitación de la población y la muestra	41
2.7.	Estrategia metodológica investigativa aplicada a la tecnología	41



2.8.	Análisis, interpretación y discusión de los resultados	42
2.8.1.	Análisis, interpretación y discusión de los resultados a docentes	42
2.8.2.	Análisis, interpretación y discusión de los resultados a estudiantes	48
2.8.3.	Conclusión final del diagnóstico.....	53
CAPÍTULO 3:.....		54
3.1.	Diseño de una guía metodológica de herramientas digitales (TIC).	54
3.1.1.	Fundamentación Teórica.....	54
3.1.2.	Importancia de la propuesta de implementación de la guía metodológica.....	57
3.1.3.	Definición de la guía de implementación de estrategias tecnológicas	58
3.1.4.	Objetivos del proyecto de implementación de la guía	59
3.1.5.	Estrategias fundamentales de la guía aplicados	60
3.2.2.	Validación por el método Delphy o criterio de expertos	71
3.2.3.	Conclusiones y Recomendaciones de la validación de estudio	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		78
ANEXOS		90
1.	Introducción.....	123
2.	Justificación.	125
3.	Objetivos.....	127
3.1.	Objetivo general	127
3.2.	Objetivos específicos.....	127
4.	Datos importantes de la enseñanza y aprendizaje con las TICS.....	128
Enseñanza – Aprendizaje en el área de Ciencias Naturales		128
Integración de las Tics en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias		130
Integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje en Ecuador		133



5.	Destrezas y estrategias vinculadas las herramientas digitales	134
5.1.	Tema 2: Destrezas aplicadas al bloque curricular	134
6.	Aplicación de herramientas tecnológicas	137
	Guía de uso para la plataforma padlet	138
	Guía Genially	155
	Guía de uso para la Plataforma Google Classroom	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Objetivos Generales de Ciencias Naturales	21
Tabla 2:	Cuadro de Objetivos Generales de bloques Curriculares.....	22
Tabla 3:	Variable Independiente	36
Tabla 4:	Variable Dependiente	37
Tabla 5:	Población y Muestra de estudio.....	41
Tabla 6:	Ítem 1- Encuesta aplicada a los docentes.....	42
Tabla 7:	Ítem 2- Encuesta aplicada a los docentes.....	43
Tabla 8:	Ítem 3- Encuesta aplicada a los docentes.....	43
Tabla 9:	Ítem 4- Encuesta aplicada a los docentes.....	44
Tabla 10:	Ítem 5- Encuesta aplicada a los docentes.....	44
Tabla 11:	Ítem 6- Encuesta aplicada a los docentes.....	45
Tabla 12:	Ítem 7- Encuesta aplicada a los docentes.....	45
Tabla 13:	Ítem 8- Encuesta aplicada a los docentes.....	46
Tabla 14:	Ítem 9- Encuesta aplicada a los docentes.....	46
Tabla 15:	Ítem 10- Encuesta aplicada a los docentes.....	47
Tabla 16:	Ítem 1- Encuesta aplicada a los estudiantes	48
Tabla 17:	Ítem 2- Encuesta aplicada a los estudiantes	48
Tabla 18:	Ítem 3- Encuesta aplicada a los estudiantes	49



Tabla 19: Ítem 4- Encuesta aplicada a los estudiantes	49
Tabla 20: Ítem 5- Encuesta aplicada a los estudiantes	50
Tabla 21: Ítem 6- Encuesta aplicada a los estudiantes	50
Tabla 22: Ítem 7- Encuesta aplicada a los estudiantes	51
Tabla 23: Ítem 8- Encuesta aplicada a los estudiantes	51
Tabla 24: Ítem 9- Encuesta aplicada a los estudiantes	52
Tabla 25: Ítem 10- Encuesta aplicada a los estudiantes	53
Tabla 26: Primera etapa de Implementación.....	61
Tabla 27: Bloques de integración Google Site.....	62
Tabla 28: Capacitación en el uso de herramientas digitales	66
Tabla 29: Uso de las herramientas TIC en el PEA de Ciencias Naturales	66
Tabla 30: Cronograma de Actividades.....	67
Tabla 31: Aplicación en el aula.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Las Ciencias Naturales	19
Fig. 2: Las TIC en el proceso de manejo de la información.	29
Fig. 3: Ventajas del uso de la tecnología en la Educación	30
Fig. 4: Estrategias metodologías de la investigación	42

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1: Formato de Entrevista a docentes y encuesta a estudiantes	90
Anexo 2: Identificación del experto.....	91
Anexo 3: Operacionalización de Variables.....	92
Anexo 4: Encuesta para estudiantes.....	94
Anexo 5: Instrumento de validación	95



Anexo 6: Encuesta para docentes	96
Anexo 7: Certificado de validación de instrumento de estudiantes y docentes	97
Anexo 8: Ficha de observación áulica	98
Anexo 9: certificado de Ficha de observación áulica	100
Anexo 10: Validación de Expertos	110
Anexo 11: Guía metodológica de integración de tecnologías digitales	117



INTRODUCCIÓN

Presentación y contextualización

La integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica (EGB) representa una innovación significativa en la educación. Este enfoque permite a los estudiantes interactuar con contenidos de manera dinámica y personalizada, facilitando un aprendizaje más profundo y significativo. Según la Universidad Europea (UE) (2023), “Al proveer el uso de herramientas tecnológicas para mejorar el proceso educativo, la integración de la tecnología en el aula puede aumentar la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico ya que potencian el proceso educativo”. Además, Caraguay et al., (2024), destaca que el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de las Ciencias Naturales promueve el desarrollo de competencias cognitivas, críticas y metacognitivas, esenciales para la comprensión de conceptos científicos complejos.

La implementación de TIC en el aula también enfrenta desafíos, como la necesidad de formación continua para los docentes y la adecuación de infraestructuras tecnológicas. (Granados, 2020) señala que la planificación educativa se ha vuelto esencial, especialmente tras la pandemia de COVID-19, que obligó a su incorporar herramientas tecnológicas al proceso educativo en todos los niveles académicos, destacando su obligatoriedad. Es decir, a medida que los estudiantes utilizan estas herramientas, se adaptan mejor a las exigencias actuales, por lo cual genera externalidades positivas, mejorando la calidad educativa y dinamizando el proceso. Cajamarca et al., (2024), subraya que las instituciones enfrentan dificultades para integrar tecnologías debido a limitaciones presupuestarias y resistencia al cambio, lo que refleja un retraso en el desarrollo efectivo al ámbito educativo.

En Ecuador, la normativa educativa promueve la integración de TIC en el currículo escolar, reconociendo su potencial para transformar la enseñanza y mejorar los resultados académicos. Cajamarca et al., (2024), señala la relevancia de establecer sistemas de control y evaluación que aseguren la utilización eficiente de las tecnologías en el aula, asegurando que los alumnos puedan





aprovechar completamente estas innovaciones. En conclusión, la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Segundo año de EGB es importante capacitar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, mejorando su comprensión científica y habilidades tecnológicas.

Justificación del problema

A nivel mundial, la utilización de herramientas digitales han transformado a nuestra sociedad, el modo de vida y la forma de pensar han cambiado y se ha transformado en una sociedad de conocimiento, debido a que todos los cambios han influido en la manera de presentar la información en los diferentes medios de comunicación a través de la web 2.0, las formas de aprendizaje como empezó el e-learning, blended-learning y que posteriormente se trasladan a las aulas escolares, intentando optimizar y eficientizar los procesos de enseñanza, mediante el uso de las TICs. Según la Universidad de Piura, es un reto para el sistema educativo desarrollar instrumentos que faciliten los procesos de enseñanza y comprensión en las aulas, ante un gran crecimiento de la cantidad y calidad de información que circula en todos los ámbitos de las áreas del conocimiento y la vida en la sociedad, ya que desde que aparece la Web se ha tenido una constante evolución en la vida diaria, por lo cual, “la tecnología nos acerca a fuentes de conocimiento”, (UDEP, 2021).

La tecnología en el proceso educativo, representa hoy día una herramienta esencial e imprescindible, siendo una exigencia de la vida moderna, que se incorpora de manera radical en un confinamiento obligatorio producto de la pandemia ocasionada por el virus SARS 2 que recibe por nombre COVID-19. Ante estos escenarios, se despliega con gran énfasis y con carácter de obligatoriedad el uso de herramientas de información y comunicación en todos los sectores y niveles académicos. En este sentido, el objetivo del presente estudio consistió en explorar sobre las tecnologías en el proceso educativo ante los nuevos escenarios que impone el mundo (Granados, 2020).

La Unidad Educativa “Papahurco” se encuentra ubicado en la provincia de Cotopaxi, en el cantón Salcedo de la parroquia San Miguel. Es un establecimiento educativo de Ecuador, que forma parte de la Zona 3; geográficamente, está localizado en el centro urbano de la ciudad, su





modalidad de estudio es presencial, jornada matutina, con tipo de educación regular y con nivel educativos: Educación Inicial, Educación Básica y Bachillerato.

Según Granda (2024), “En reuniones establecidas por varios especialistas en educación se manifiesta que el uso de tecnologías en las Ciencias Naturales repercute en el rendimiento académico de los estudiantes” y de acuerdo a las observaciones analizadas se debería proponer estrategias que ayuden a los estudiantes de Segundo año de Educación Básica a su mejor desarrollo en el aprendizaje.

Planteamiento del problema.

Un inconveniente central, es la dificultad de la implementación de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica (EGB), puesto que concurre en una escasez de recursos y herramientas tecnológicas apropiadas, asimismo de la limitada formación del personal docente. A pesar de los progresos técnicos en educación y los avances tecnológicos, “muchas instituciones educativas no cuentan con las herramientas necesarias para efectuar una educación basada en estas herramientas tecnológicas, que promueven una educación de manera efectiva, sin la aplicación de estas herramientas limita mejorar el potencial en la calidad educativa” Cajamarca et al., (2024).

Además, la resistencia al cambio y la falta de formación continua de los docentes en nuevas tendencias tecnológicas, dificultan la adopción de nuevas metodologías basadas en herramientas digitales. Los docentes necesitan desarrollar competitividades tecnológicas y pedagógicas especializadas para de esta forma poder suplir eficazmente las TIC en sus prácticas educativas, por lo cual, se pretende aplicar capacitaciones continuas para los docentes y así crear un mejor desarrollo formativo.

Finalmente, la ausencia de políticas educativas definidas y de respaldo institucional complica la incorporación de herramientas digitales, ha impactado el proceso de enseñanza-aprendizaje en los alumnos. Sin un marco regulatorio y estratégico que impulse y facilite el uso de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales, las iniciativas de los docentes y las instituciones educativas, podrían fomentar la colaboración entre docentes y estudiantes. Además, un marco regulatorio y estratégico sobre el uso de herramientas digitales en la educación puede





ayudar a establecer estándares y normas claras para garantizar la calidad de aprendizaje y la formación de los profesores en este ámbito.

¿Qué ventajas tendrá la propuesta de una guía metodológica de integración de herramientas digitales, en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Papahurco?

La integración de las TIC en Ciencias Naturales para Segundo de Educación Básica se centra en la implementación de herramientas digitales en el aula que enfrenta desafíos, como la necesidad de formación continua para los docentes y estudiantes además de la adecuación de infraestructuras tecnológicas dentro de la Unidad Educativa.

En el cual se establece como **objetivo general** “Implementar una guía metodológica de integración de herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Papahurco”.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los fundamentos teóricos y conceptuales de la guía metodológica de integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo?

¿Qué nivel de conocimiento tienen los estudiantes de Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo?

¿Cuáles son las características de una guía metodológica de integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo?

¿Qué nivel de eficiencia tendrá la aplicación de la guía metodológica de integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el





¿Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo?

¿Cuáles son los criterios que utilizarán los especialistas para validar la guía metodológica de integración de herramientas digitales para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo?

Principales categorías de la investigación

- Aprendizaje Basado en Proyectos con Herramientas Digitales
- Entorno Virtual de Aprendizaje en Ciencias Naturales
- Gamificación del Aprendizaje de Ciencias Naturales
- Uso de Dispositivos Móviles para la Investigación de Campo

El logro del objetivo propuesto demanda la declaración de los siguientes objetivos específicos de la investigación

Objetivos específicos de la investigación.

- Investigar los elementos teóricos y conceptuales del uso de la guía metodológica de integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo.
- Diagnosticar el nivel de conocimiento preliminar que tiene el uso de la guía metodológica de integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo.
- Proponer la guía metodológica de integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica.





- Validar mediante criterios de especialistas la guía metodológica de integración de tecnologías digitales para el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco de la ciudad de Salcedo.

Diseño metodológico.

Métodos teóricos

- Análisis-síntesis: “Se usará en la búsqueda de sustentos teóricos los mismos que se analizaron se sintetizaron para sustentar la investigación, igualmente se resumieron los resultados del proceso investigativo durante el diagnóstico y la validación” (Peñañiel, et al., 2024).
- Inductivo-deductivo: “se aplicará para observar los resultados cualitativos en la asignatura de Ciencias Naturales, de tal modo se facilita la obtención de una idea a defender de la problemática a investigar “(Peñañiel, et al., 2024).
- Método de modelación: se utilizará para elaborar una guía didáctica que permite el desarrollo de las destrezas de la asignatura de las Ciencias Naturales de los estudiantes de Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Papahurco”.
- Método estadístico matemático: El método estadístico matemático sirve para la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales, aplicado a estudiantes de Segundo año de Educación General Básica, debido a la aplicación y análisis de la evaluación, provee datos precisos y efectivos para mejorar la educación y tomar decisiones basadas en las estrategias educativas en los estudiantes, en el cual se podrán identificar patrones de aprendizaje, medir el efecto de las TIC’s en el rendimiento estudiantil y ajustar la guía para mejorar los resultados. Esto plantea una enseñanza basada en evidencia estadística y de esta forma genera la optimización recursos y mejorando la calidad educativa.





- Enfoque de sistema: se aplicará para la estructura lógica y sistémica para desarrollar estrategias didácticas en la asignatura de las Ciencias Naturales.

Métodos Empíricos

El enfoque empírico se aplicó mediante técnicas como encuestas dirigidas tanto a docentes como a estudiantes, la observación en el aula. Estas estrategias permitieron obtener información directa y confiable que facilitó el análisis e interpretación de la realidad educativa en las etapas de diagnóstico del problema y evaluación de la propuesta. El uso complementario de herramientas propias del método estadístico-matemático permitió tratar los datos con mayor precisión y objetividad.

Población y muestra

En la investigación se tomará como base la población de 113 estudiantes de Segundo año de Educación General Básica y 3 docentes del área de Ciencias Naturales. El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico por la convivencia seleccionada de 38 estudiantes que representan el 33.62% de los estudiantes y 3 docentes el 100%.

Declaración del tipo de investigación

La investigación de estudios será mixta debido a la necesidad de obtener una comprensión completa y detallada de la integración de las herramientas digitales aplicada en el proceso de aprendizaje enseñanza de la materia de Ciencias Naturales para los estudiantes de Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Papahurco. Por lo que al utilizar un enfoque mixto se permite la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos proporcionando datos estadísticos precisos y una comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes. En este sentido los métodos cuantitativos medirán la influencia de las TICS en el rendimiento académico mientras que los cualitativos explorarán las actitudes desafíos y los beneficios percibidos por cada uno de los estudiantes y demás involucrados. Esta combinación permite una evaluación integral, ajustando de esta manera el estudio y el





mejoramiento mediante la guía didáctica de forma efectiva donde se maximiza el aprendizaje y se garantiza la integración de herramientas digitales en el aula.

Este tipo de investigación de la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Segundo año de Educación General Básica, es catalogada como investigación aplicada. Ya que se enfoca en la resolución de problemas prácticos o en la generación de conocimientos orientados a la aplicación práctica en un contexto específico. En este caso, la investigación se centra en la aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en un nivel educativo específico Segundo año de Educación General Básica, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Principales aportes, Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Principales aportes

De acuerdo con la aplicación de tecnologías de información y comunicación en la enseñanza de Ciencias Naturales para estudiante de Segundo año de Educación General Básica es importante para mejorar el aprendizaje. Debido a que las Tics facilitan el acceso a recursos educativos interactivos, fomentan la participación activa y desarrollan habilidades digitales esenciales para el siglo XXI.

Según Levi et al., (2024), “las TIC se han convertido en una herramienta esencial con potencialidades en la educación y con efectos diversos y forman parte del debate en medio de las nuevas tendencias de enseñanza y aprendizaje en el aula” de tal forma que mejoran significativamente los resultados de aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO, 2023), destaca que las “Tics promueven el pensamiento crítico y la creatividad preparando de esta manera los estudiantes a enfrentar desafíos futuros”. Finalmente se puede mencionar que las Tics son una herramienta indispensable para una educación moderna y efectiva en las aulas de cualquier centro educativo.

Importancia





Es fundamental incorporar tecnología en aplicación de “herramientas digitales” para la enseñanza de Ciencias Naturales, es esencial por varias razones. En primer lugar, estas herramientas ayudan a los alumnos a comprender conceptos complejos de manera más clara y tangible, gracias a simulaciones interactivas y videos didácticos. Además, la tecnología en el aula puede hacer que el aprendizaje sea más entretenido y notable, aumentando la motivación y el interés en los niños en el aprendizaje de la materia en mención.

Es crucial desarrollar competencias y habilidades tecnológicas desde temprana edad ya que es importante para su futuro, tanto académico como profesional. En un mundo donde la era digital es más esencial, estas herramientas digitales permiten personalizar la enseñanza, adaptándose al ritmo y al estilo de aprendizaje de cada alumno, lo que permite de esta forma mejorar significativamente su rendimiento académico.

Necesidad Social

Hoy en día, incorporar herramientas digitales en la educación es una necesidad social. Ayuda a cerrar la brecha digital, ofreciendo acceso a recursos tecnológicos y educativos a todos los estudiantes, sin importar su situación socioeconómica. Además, preparar a los alumnos con habilidades tecnológicas es vital para su futuro, ya que muchos trabajos del mañana requerirán competencias digitales avanzadas. Las herramientas digitales también pueden adaptarse para apoyar a estudiantes con necesidades especiales, promoviendo una educación inclusiva y diversa, donde todos tienen la oportunidad de aprender y crecer.

Novedad y actualidad científica

La integración de herramientas digitales en la educación está en constante evolución, siempre trayendo novedades. Nuevas aplicaciones y plataformas educativas están surgiendo todo el tiempo, ofreciendo formas innovadoras de enseñar y aprender Ciencias Naturales. Herramientas como la realidad virtual aumentada lo cual están creando experiencias de aprendizaje inmersivas, permitiendo a los estudiantes explorar y entender conceptos científicos de manera interactiva y práctica. Además, la inteligencia artificial está empezando a jugar un papel importante, con sistemas de tutoría que se adaptan a las necesidades de cada estudiante, ofreciendo un apoyo personalizado que puede hacer una gran diferencia en su aprendizaje.





La integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales está respaldada por investigaciones actuales. Estudios recientes muestran que el uso de estas tecnologías puede mejorar significativamente el rendimiento académico, ayudando a los estudiantes a comprender y recordar mejor los conceptos.

La educación en Ciencias Naturales, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) es una prioridad en muchas políticas educativas a nivel mundial, y la tecnología es una pieza clave en este esfuerzo. También es crucial capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales para asegurar que puedan aprovechar al máximo su potencial en el aula.

- **RESUMEN DE LOS CAPÍTULOS**

En el capítulo uno se desarrolla el marco teórico de la investigación, centrado en la aplicación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de segundo año de Educación General Básica. Abordan los antecedentes investigativos relacionados con el uso de tecnologías digitales en el ámbito educativo, seguidos de un análisis del marco legal y normativo que respalda la implementación de dichas herramientas. Además, se exponen las bases teóricas que sustentan el objeto de estudio, enfocándose en el rol de las TIC en la educación.

El capítulo dos se dedica a la descripción de la metodología utilizada en el proceso investigativo, la cual incluyó fases de diagnóstico inicial, diseño de la propuesta y validación de resultados. Se detallan los instrumentos aplicados, como encuestas a docentes y estudiantes, así como observaciones áulicas, cuya información permitió identificar las causas del problema y analizar las percepciones y experiencias de los actores educativos en relación con el uso de herramientas tecnológicas.

Finalmente, el capítulo tres presenta la propuesta de una guía metodológica dirigida a docentes, con el objetivo de integrar eficazmente herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales. Esta propuesta se complementa con una validación mixta que incluye la revisión por parte de especialistas, el análisis de experiencias recogidas en el aula y actividades de socialización, con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad educativa en la Unidad Educativa “Papahurco”.





CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO PARA LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.

1.1. Antecedentes preliminares de la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Básica.

La integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica general ha demostrado mejorar significativamente el aprendizaje. Estudios recientes destacan que el uso de herramientas digitales facilita la comprensión de conceptos complejos y fomenta el interés de los estudiantes (Luna y Ambuludi, 2023). Además, la implementación de herramientas digitales como simulaciones y laboratorios virtuales ha permitido un aprendizaje más interactivo y personalizado, adecuándose a las diferentes etapas y formas de aprendizaje en los estudiantes, y, por tanto, “el vínculo que une la enseñanza y el aprendizaje en la denominada Sociedad del Conocimiento” (Cabero y Palacios, 2021).

Antecedentes internacionales.

De acuerdo con el estudio de Astudillo et al., (2024), sobre "integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje: formación docente para el fortalecimiento de las Tics", se muestra la importancia de desarrollar en los estudiantes de Segundo año de Básica la formación de habilidades digitales para el aprendizaje de ciencias naturales. Mediante la aplicación de herramientas digitales educativas en el nivel escolar, puede ser especialmente efectiva para mejorar la comprensión y retención de información académica, fomentar la colaboración, comunicación y además de conectar con los conceptos de la materia en estudio con concepto científicos relacionados a la vida real. El estudio tuvo como objetivo “analizar herramientas digitales para fortalecer las habilidades en las TIC de los docentes y mejorar la calidad en la educación”, el método utilizado desde una perspectiva en la capacitación de docentes para mejorar las habilidades en las TIC fue un enfoque cuantitativo, basado en un diseño





no experimental mediante tres secciones, encuestas aplicadas a los estudiantes, entrevistas directas a los docentes y una observación por parte de las autoridades. “La población de estudio consistió en 14 maestros de la Escuela privada “José de Lapierre. Resultados: los docentes mencionan que existe una disminución de dar clases de la forma tradicional después de utilizar las herramientas digitales. Conclusión: a medida que se aplican herramientas digitales en clases, existe mayor interacción del alumno, por lo que estas pueden estimular el aprendizaje. Área de estudio general: educación. Área de estudio específica: implementación de herramientas digitales” (Astudillo et al., 2024).

Por otra parte, Coello Melo (2023), en su investigación menciona que el estudio **se centró en examinar de qué manera Google Classroom, una plataforma educativa digital**, afecta el aprendizaje de Ciencias Naturales en alumnos de noveno grado.

Su objetivo era analizar como la plataforma de Google Classroom influía en el desarrollo educativo. “En su investigación se implementó un método cuasi-experimental que incluyó un grupo de control, lo que permitió comparar los resultados entre los alumnos que usaron Google Classroom y aquellos que optaron por un enfoque educativo tradicional. El estudio se realizó en la Unidad Educativa "Carlos Plaza Dañín", con dos grupos formados por 20 alumnos cada uno. Se llevaron a cabo evaluaciones antes y después de la intervención para evaluar el conocimiento de los alumnos sobre los temas de Ciencias Naturales vinculados al currículo. Los resultados mostraron que el grupo experimental que empleó Google Classroom logró calificaciones superiores en relación con el grupo de control que utilizó el método de enseñanza convencional. El análisis estadístico mediante la prueba t de Student validó esta diferencia notable, apoyando la hipótesis de que la incorporación efectiva de. Los recursos digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales influyen favorablemente en la comprensión de conceptos científicos y en la motivación de los alumnos. La investigación determina que es esencial una planificación adecuada para la implementación de estas tecnologías, así como el efecto que los factores contextuales pueden tener en los resultados. En síntesis, esta labor añade al creciente conjunto de estudios sobre la enseñanza digital y sus efectos en la educación del siglo XXI” (Coello y Zúñiga, 2023).





Antecedentes nacionales.

Según la investigación de Navarrete (2021), sobre **"El uso de la plataforma zoom en el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo grado de educación básica en la Unidad Educativa la Inmaculada de la Ciudad de Ambato en el año lectivo 2020-2021"**.

El estudio tuvo como objetivo el fortaleciendo del uso de plataformas zoom en la unidad educativa y menciona que ante la aparición del Covid-19, la educación en el Ecuador ha experimentado una transformación sin precedentes modificando las aulas físicas por aulas virtuales. En respuesta a esta situación muchas de las instituciones educativas han incorporado plataformas digitales para enseñar a sus alumnos y seguir ofreciendo servicios de calidad a los estudiantes de nuestro país. Para lo cual la plataforma zoom se ha convertido en una de las aplicaciones más populares a nivel global. En este contexto, ha sido utilizada por la Unidad Educativa la Inmaculada para que alumnos y docentes colaboren de forma conjunta y efectiva con el objetivo de progresar en el ámbito educativo especialmente en el área de Ciencias Naturales. En su estudio se aplicó la metodología cualitativa y cuantitativa, con una investigación bibliográfica, de campo descriptiva y correlacional; si usó una muestra formada por 23 alumnos del octavo grado de educación básica general a los que se les aplicó un cuestionario diseñado con antelación. El análisis de sus encuestas aplicadas indicó que los estudiantes poseen un buen nivel de conocimiento y uso de herramientas básicas que brinda la plataforma zoom, lo que facilita un adecuado desarrollo en la clase y la reflexión de generar mayor destreza en su estudio. Sin embargo, menciona que un elevado porcentaje de alumnos señaló que la comunicación no es efectiva como un aula tradicional durante la recepción de contenidos y el desarrollo de los procesos de materia. En esta investigación se menciona un punto importante en el que el profesor de la materia de Ciencias Naturales siempre ha fomentado y ha animado la participación en su clase por lo que es importante destacar que las estrategias metodológicas que se incorporan como recursos de aprendizaje son esenciales en el nuevo enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje. Como conclusión se determina que la utilización de la plataforma zoom ha





provocado un efecto notable en la enseñanza de Ciencias Naturales en los alumnos de octavo año de educación básica general de la Unidad Educativa "La Inmaculada" (Navarrete, 2021. p. 10).

Tixi Cujilena et al., (2023), en su estudio sobre "**percepción de los estudiantes sobre el uso de herramientas digitales en Ciencias Naturales en el Ecuador**" menciona que, la aplicación de herramientas digitales en el desarrollo educativo, ha incrementado en los últimos años:

El empleo de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha aumentado en los últimos años, y la materia de Ciencias Naturales no es la excepción. El objetivo de este trabajo de estudio fue examinar la percepción de los alumnos de secundaria en el Ecuador respecto al uso de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales y su efecto en el aprendizaje. Se aplicó un método cualitativo de tipo transversal mediante un cuestionario administrativo a una muestra representativa de estudiantes en el Ecuador. El cuestionario facilitó una comprensión de su efectividad en la enseñanza de las Ciencias Naturales y sus puntos de vista acerca de los aspectos beneficiosos y adversos del uso de estas herramientas. La investigación tuvo como resultados que los estudiantes indicaron que poseen un acceso generalizado a las herramientas digitales y emplean estas herramientas de manera habitual además sugieren que el uso de herramientas digitales influye de forma positiva en el aprendizaje de Ciencias Naturales. finalmente se concluye que las herramientas digitales brindan a los alumnos posibilidades de aprendizaje que no se encuentran en la educación tradicional y por ello pueden contribuir a una mejor forma de comprensión de conceptos científicos y procesos más atractivos en su estudio. (p.10)

Antecedentes locales.

Según Cedeño y Zambrano (2023), en su estudio "**Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje**" menciona:

La disposición de las tecnologías de la información tics en todos los contextos lleva a las instituciones educativas y a sus docentes a reconsiderar el proceso de enseñanza y de esta forma integrarlos en las distintas áreas curriculares. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue sugerir estrategias pedagógicas para la incorporación de las tecnologías de la información tics en el proceso educativo de la materia de lengua y literatura, enfocada a los alumnos de tercer año de





educación básica de la escuela Martha Bucarán Roldós, situada en la ciudad de Portoviejo. El enfoque metodológico aplicado fue de un tipo cualitativo y correlacional, en modalidad de proyecto viable. Los resultados que se obtuvieron de esta investigación fueron que ciertos docentes no apoyan la incorporación de herramientas o plataformas de tecnología en su planificación curricular, aunque en general poseen conocimientos básicos para hacerlo; además no disponen de las herramientas ni los espacios necesarios en la institución. No obstante, opinan que integrar los tics en la práctica pedagógica beneficiaría a los estudiantes, por lo que su estudio evidenció una sólida relación existente entre los tics y el proceso de enseñanza aprendizaje. Finalmente concluyó que la inclusión de las TICS de manera transversal en la malla curricular de la materia de lengua y literatura se ve como una necesidad educativa para el crecimiento de todos los estudiantes, su perfeccionamiento de trabajo en el docente y la mejora de calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (p.12)

1.2. Bases teóricas para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales

1.2.1. Enfoques Teóricos en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

La enseñanza de las Ciencias Naturales se basa en varios enfoques teóricos que buscan facilitar el aprendizaje significativo. Según Tamayo (2009), “la didáctica de las Ciencias Naturales tiene como objetivo elaborar conocimientos contrastables sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, abordando aspectos como la transposición didáctica, la enseñanza significativa y la evaluación formadora”.

1.2.2. Fundamentación teórica del proceso enseñanza-aprendizaje.

1.2.2.1. Concepto de enseñanza y aprendizaje.

El "concepto de enseñanza y aprendizaje" se fundamenta en la interdependencia entre estos dos procesos, los cuales constituyen el eje central de la educación. La enseñanza se define como el proceso mediante el cual el docente transmite conocimientos, habilidades y valores a los estudiantes, utilizando diversas estrategias pedagógicas. Por otro lado, el aprendizaje considera la adquisición y asimilación de dichos conocimientos por parte del estudiante. Ambos procesos





están influenciados por factores como el contexto educativo, la motivación y el nivel de desarrollo cognitivo del alumno que aun capaces de sujetar activamente a la sociedad y apoyar en el logro de las más grandes evoluciones sociales, económicas, científicas, políticas y culturales (Pérez, 2022).

La importancia de este tema radia en la necesidad de comprender cómo se interrelacionaron la enseñanza y el aprendizaje para optimizar el proceso educativo. Un enfoque adecuado en la relación entre estos dos conceptos permite diseñar estrategias pedagógicas más efectivas, que fomentan un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes. Asimismo, contribuye la formación integral de los alumnos, potenciando su capacidad crítica, creativa y social.

Los beneficios de enseñanza y aprendizaje reflejan la mejora de la calidad educativa y en el desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes. Además, se destacan su relevancia social, ya que una educación de calidad impacta positivamente en el desarrollo social y económico de una nación.

1.2.2.2. Estrategias metodológicas para la enseñanza de Ciencias Naturales

Para Mendoza y Loor (2022), las estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales las define como procedimientos donde docentes y estudiantes organizan acciones formativas consecuentes para alcanzar metas educativas que además sugiere que estas estrategias pueden convertirse en proyectos que guían el desarrollo didáctico, incluyendo métodos y recursos. Estas estrategias son vitales para favorecer el pensamiento científico, un proceso acumulativo de búsqueda de contenido actual donde se abarca aspectos cognitivos y socioemocionales como curiosidad y colaboración, que se refleja en técnicas educativas que promueven ambientes activos y dinámicos que potencian el razonamiento de los estudiantes ante problemáticas.

Por otra parte, Altamirano, et al., (2018), menciona que la estrategia es un procedimiento heurístico para tomar decisiones en contextos específicos. En el aprendizaje, se define como una forma organizada de abordar problemas, consistiendo en un conjunto de acciones flexibles que no garantizan resultados óptimos. En el ámbito educativo, las estrategias son conscientes e intencionales, enfocándose en objetivos de aprendizaje. Las actividades diseñadas por el profesor





permiten a los estudiantes desarrollar habilidades mentales y aprender contenidos, formulando destrezas, actitudes, capacidades y valores. Estas actividades implican el uso de métodos y técnicas de aprendizaje y se componen de pasos mentales que facilitan la resolución de problemas: Actividad como un resultado de la destreza, contenido, método y la actitud.

La importancia se manifiesta en el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo cual resulta en un mejor desempeño académico. Las aplicaciones prácticas abarcan la adopción de enfoques como el aprendizaje por proyectos, la indagación y el uso de herramientas tecnológicas, que promueven la exploración y el pensamiento crítico. En el ámbito social, estas tácticas favorecen el desarrollo de personas conscientes y analíticas, capaces de utilizar su saber en contextos diarios y problemáticas ecológicas. Por lo tanto, la implementación de estrategias metodológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales proporciona ventajas importantes, tanto en el contexto educativo como en la formación de una ciudadanía activa y consciente.

1.2.2.3. Consideraciones pedagógicas y metodológicas para la integración de herramientas digitales.

Según (Viera, 2022), Las herramientas para el aprendizaje se dividen en pedagógicas y metodológicas, la interacción social es la principal herramienta pedagógica, creando situaciones significativas. Así mismo la estrategia didáctica se enfoca en actividades planificadas para facilitar el aprendizaje. El docente debe identificar experiencias didácticas útiles según su contexto y objetivos educativos. La enseñanza y el aprendizaje son procesos interactivos donde dos sujetos buscan construir conocimiento y nuevas actitudes, guiados por metodologías que trazan el camino hacia el objetivo deseado.

Así mismo Viera (2022), menciona que las tendencias pedagógicas y metodológicas de las Ciencias Naturales en el siglo XXI" se centran en la enseñanza-aprendizaje de nuevos sistemas y métodos de aprendizaje donde interviene la interacción entre la enseñanza tradicional y las nuevas formas de educación con tecnología aplicadas a la educación. Los avances científicos y tecnológicos fomentan el desarrollo de habilidades investigativas a través de la práctica. Así, se





busca que el estudiante, mediante la experimentación, se apropie del conocimiento y logre un aprendizaje significativo en Ciencias Naturales.

Su relevancia se manifiesta en el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo que resulta en un mejor desempeño académico. Las consecuencias prácticas abarcan la aplicación de enfoques como el aprendizaje por proyectos, la investigación y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas, que promueven la investigación y el pensamiento crítico. Desde una perspectiva social, estas tácticas ayudan a desarrollar personas informadas y analíticas, que pueden utilizar sus saberes en situaciones diarias y en problemas ambientales. Por lo tanto, implementar estrategias metodológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales brinda beneficios importantes, tanto en el entorno educativo como en la formación de una ciudadanía activa y consciente.

1.2.3. Ciencias Naturales

Según (Urrutia, 2024), en su libro “Ciencias Naturales y Aprendizaje Significativo” aborda la enseñanza de las Ciencias Naturales como un punto de partida que integra el conocimiento científico con los procesos de aprendizaje. En ese sentido se propone que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe basarse en la investigación desde el aula y fomentando de esta manera la curiosidad y la capacidad de hacer preguntas como una de las búsquedas a ciertas respuestas de experimentos e inquietudes del desarrollo científico.

Importancia del estudio de las Ciencias Naturales.

Dentro de su libro Veglia menciona la importancia de las Ciencias Naturales desde varios puntos clave como son:

1. Desarrollo del pensamiento crítico: en este punto al investigar y experimentar varios puntos de la ciencia los estudiantes aprenden a analizar evaluar y sintetizar información clave.
2. Comprensión del mundo natural: dentro de este punto existe el conocimiento de los principios científicos en el cual nos ayuda a entender fenómenos naturales y a tomar decisiones informadas sobre el medio ambiente.

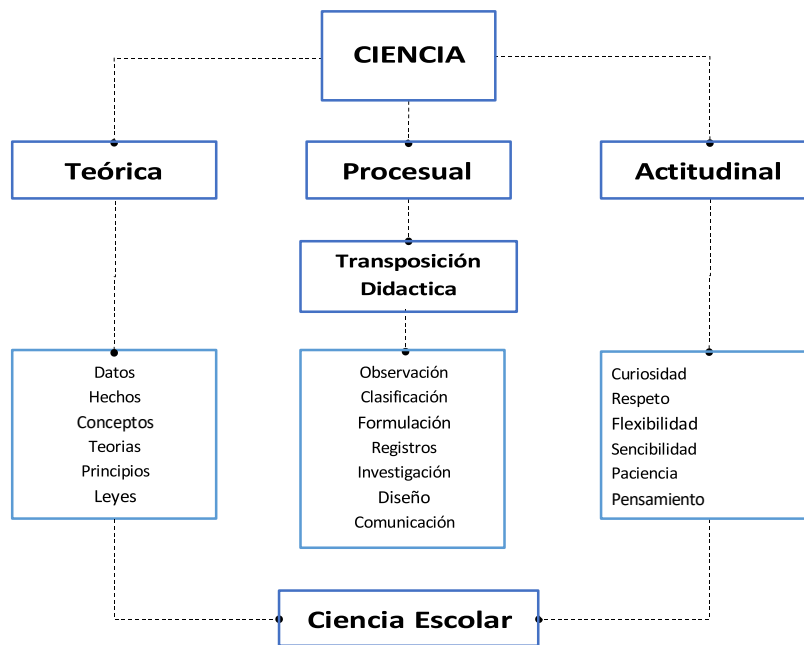


3. Fomento de la curiosidad y la creatividad: la autora menciona que la ciencia estimula a la curiosidad innata de los estudiantes Y esto es un motivo para explorar y descubrir el mundo que los rodea.

4. Preparación para el futuro: finalmente este punto importante permite conocer habilidades científicas que son base para el desarrollo tecnológico y científico futuro del estudiante.

Por otra parte, Urrutia (2024), menciona que enseñar Ciencias Naturales a los alumnos debe estar enfocada en tres dimensiones que tienen coherencia y sentido, es decir debe enseñarse tres tipos de contenido como conceptuales procedimentales y actitudinales. Para ello la autora explica de forma gráfica y procesal el estudio de las Ciencias Naturales.

Fig. 1: Las Ciencias Naturales



Nota: La figura 1 muestra el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Información tomada de Silvia (Veglia, 2007). Elaborado por los autores.



1.2.4. Estrategias Didácticas

La estrategia se define como un conjunto finito de acciones no secuenciadas que ofrecen libertad y garantiza resultados óptimos en la aplicación de formas de estudio, siendo un conjunto de reglas para decisiones efectivas. Además, revelan que el concepto tiene diversas aplicaciones en áreas como el estudio de ciencias naturales, destacando su relevancia en la educación. En este contexto, las estrategias Didácticas son procesos que guían la enseñanza y evaluación, facilitando la consecución de objetivos educativos. Estas estrategias se conceptualizan como procedimientos orientados al aprendizaje significativo, y combinan destrezas, métodos y actividades en metodologías activas que promueven el intercambio de conocimientos (Viera, 2022).

La implementación de estrategias metodológicas activas involucra el uso de recursos didácticos y la participación estudiantil, transformando a los estudiantes en protagonistas de su aprendizaje. Dentro de esta dinámica las herramientas digitales son innovadoras en la enseñanza de Ciencias Naturales, superando limitaciones físicas y temporales. Estos laboratorios permiten simular experiencias de tecnología educativa, capaces de desarrollar competencias técnicas y destrezas tecnológicas que fomentan un aprendizaje activo y crítico. Así, las estrategias metodológicas activas son cruciales para la mejora educativa y adaptabilidad de los estudiantes en contextos cambiantes (Viera, 2022).

Bloques de Ciencias Naturales

En la asignatura de Ciencias Naturales basado en el subnivel de educación elemental básica existe un papel fundamental para dar cumplimiento a los objetivos generales del área en ese sentido se presenta una base sólida para el desarrollo de habilidades de indagación científica. Es decir, en este punto el enfoque pedagógico está sustentado por un proceso de transposición didáctica que permite al docente y al estudiante adaptarse a los a los saberes científicos. Este proceso no solo facilita la contextualización de los contenidos, sino que también promueve el desarrollo de competencias claves para una comprensión profunda en el entorno natural (Ministerio de Educación, 2024).

Según, el currículo de EGB y BGU (Ministerio de Educación, 2024), Dentro de los objetivos la enseñanza de Ciencias Naturales se enfoca bajo aprendizaje significativos que permiten a los





estudiantes entender el entorno natural, utilizando modelos, desarrollo de habilidades para explicar fenómenos y predecir comportamientos basados en evidencia como de esta manera se promueve el pensamiento crítico y científico.

Es así que dentro de este ambiente educativo existe un proceso de destrezas con criterio de desempeño basados en:

Tabla 1: Objetivos Generales de Ciencias Naturales

Habilidad de Indagación	Concepto	Palabras Clave	Propósito
Observación	Precisión de rasgos y características mediante los sentidos y herramientas.	Observación, Características	Identificar detalles importantes para comprender fenómenos naturales.
Exploración	Secuencias de acciones sobre objetos o fenómenos.	Explorar, Características, Utilización	Familiarizarse con herramientas y métodos de investigación en ciencias.
Indagación	Búsqueda de nuevos conocimientos y respuestas a preguntas científicas.	Indagar, Búsqueda, Preguntas	Fomentar la curiosidad y formular preguntas relevantes.
Experimentación	Realización de experimentos guiados para probar hipótesis.	Experimentación, Prueba, Hipótesis	Validar teorías y observar resultados, promoviendo la práctica científica.
Análisis	Estudio de objetos y fenómenos mediante procesos y patrones.	Análisis, Estudio, Inferencias	Identificar relaciones y hacer inferencias sobre los fenómenos observados.
Registro de Información	Organización de datos obtenidos vía observaciones y mediciones.	Registro, Organización, Claridad	Facilitar el análisis y la comprensión de datos a través de una presentación ordenada.
Uso de Modelos	Representación de fenómenos o hechos mediante maquetas y diagramas.	Modelos, Representación, Síntesis	Desarrollar habilidades de representación y facilitar la explicación de conceptos complejos.
Comunicación	Presentación de resultados de experimentos y análisis.	Comunicación, Resultados, Compartir	Mejorar las habilidades comunicativas y permitir a los estudiantes compartir sus hallazgos.

Nota: tabla resume de manera clara y concisa las principales habilidades de indagación científica aplicada al área de Ciencias Naturales, con sus conceptos asociados, palabras clave y propósitos. Información tomada y adaptada de (Ministerio de Educación, 2024). Elaborado por los autores.





Contribución de los bloques curriculares

La asignatura también integró habilidades prácticas, lo que permitió a los estudiantes registrar información de manera ordenada y clara, usar modelos para representar fenómenos y comunicar sus hallazgos, desarrollando así una comunicación efectiva de los resultados de sus investigaciones. En conjunto, la enseñanza de Ciencias Naturales en este subnivel promovió un enfoque interdisciplinario que unió la ciencia con valores educativos.

Tabla 2: Cuadro de Objetivos Generales de bloques Curriculares del Área de Ciencias Naturales

# Bloque	Tema de Estudio	Objetivo de Estudio
Bloque 1	Los seres vivos y su ambiente	"Comprender que la vida es resultado de la evolución y la gran diversidad de seres vivos es consecuencia de procesos evolutivos y las interrelaciones de los seres vivos con su ambiente físico y biológico, que son clave para su supervivencia (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)".
Bloque 2	Cuerpo humano y salud	"Reconocerse como seres vivos con necesidades; identificar sus sistemas corporales; explicar el funcionamiento y la relación de sus sistemas; valorar la importancia de la salud como un estado físico, psíquico y social. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)".
Bloque 3	Materia y energía	"Promover los conocimientos básicos que deben adquirir los alumnos, previo al estudio de Química y Física en el nivel Bachillerato General Unificado (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)".
Bloque 4	"La Tierra y el Universo"	"Trata de la historia y las transformaciones de la Tierra, como resultado de fenómenos naturales, y de las actividades humanas que inciden en los factores abióticos, en la diversidad biológica, en los recursos naturales y en la vida del ser humano (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)".
Bloque 5	"Ciencia en acción"	"El estudio de la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los ámbitos: económico, social, ambiental y cultural de las sociedades. Este bloque está correlacionado con los contenidos básicos de todos los bloques curriculares (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)".

Nota: La Tabla 2 refleja la importante contribución de la asignatura de Ciencias Naturales en el subnivel elemental al desarrollo integral de los estudiantes en relación con los objetivos del área. Si Información tomada y adaptada de (Ministerio de Educación, 2016). Elaborado por los autores.





Destrezas tecnológicas en Ciencias Naturales

Las destrezas tecnológicas adquiridas por los estudiantes comienzan a configurarse a partir del uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto incluye el manejo de plataformas educativas y recursos multimedia que facilitan exploración de conceptos científicos también promueven habilidad para el uso de aplicaciones interactivas que permite al estudiante observar fenómenos en un entorno controlado y seguro. Es por eso que a través de estas tecnologías los alumnos desarrollan sus destrezas de manera sistemática, lo que permite evaluar y comprender mejor las características de los fenómenos estudiados en la materia.

Por ejemplo, se implementaron simuladores donde los estudiantes podían experimentar diversas condiciones que afectan un ecosistema permitiéndoles observar las repercusiones de sus acciones de manera visual. Esta experiencia facilita la comprensión de conceptos abstractos como la interdependencia de las especies y su entorno. Según Rodríguez (2022), estas destrezas tecnológicas fomentan un enfoque investigativo en el aula, con los estudiantes asumiendo roles activos propios de su aprendizaje.

Estrategias didácticas con la tecnología

Las estrategias didácticas asociadas a la tecnología incorporan la utilización de herramientas digitales para la recolección y presentación de datos científicos. Por ejemplo, la creación de la presentación multimedia permite al estudiante sintetizar información de manera visual. Al utilizar herramientas como PowerPoint o aplicación de diseño gráfico los alumnos pueden crear maquetas digitales y gráficos que representen los fenómenos estudiados en el área de ciencias naturales. Este abordaje no solo promueve el desarrollo de habilidades digitales, sino que también estimula la creatividad y la innovación entre los estudiantes (Martínez, 2021).

La aplicación de destrezas y estrategias didácticas enfocadas a la colaboración entre los estudiantes y las herramientas digitales no solo permiten la implementación de foros de discusión y grupos de trabajo en el área educativa, sino que también facilitan un intercambio de ideas y de resultados a lo observado. Al trabajar en equipo, los estudiantes desarrollan grandes habilidades sociales y de comunicación que son esenciales para un trabajo colaborativo. Estos ejemplos tienen la capacidad de compartir información y de gestionar proyectos conjuntos como una fuente clave de aprendizaje en el área.





Entre otras de las estrategias exitosas del uso de herramientas digitales se encuentra la evaluación interactiva. La aplicación formativa permite a los docentes realizar el seguimiento en tiempo real del progreso de los estudiantes, identificando áreas de mejora y adaptando las lecciones según la demanda de grupos. Estas herramientas digitales no solo son eficientes en los procesos de evaluación, sino que también involucran a los estudiantes en su propia evaluación a través de autoevaluaciones y evaluaciones entre pares (Pérez y García, 2023).

1.2.5. Evaluación del Aprendizaje

La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales debe ser formativa y continua. Según Ramos et al., (2019), “La enseñanza debe enfocarse en desarrollar conocimientos, habilidades y valores como la responsabilidad y ética, fomentando la autonomía y autoformación del estudiante. Es esencial abordar problemas comunitarios, promoviendo la búsqueda de soluciones y alternativas. Sin embargo, persisten deficiencias en la comprensión docente sobre la independencia cognoscitiva y su desarrollo”. Esto implica el uso de diversas herramientas de evaluación que permitan medir el progreso y la comprensión de los conceptos científicos.

1.2.6. Integración de la Tecnología en el PEA

La incorporación de tecnologías en la enseñanza de las Ciencias Naturales es crucial para adaptar el proceso educativo a las necesidades del siglo XXI. Las tecnologías educativas facilitan la creación de entornos de aprendizaje interactivos y colaborativos, lo que mejora la motivación y el rendimiento de los estudiantes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales es complejo y multifacético. Requiere la implementación de enfoques teóricos sólidos, estrategias didácticas efectivas, evaluaciones formativas y la integración de tecnologías educativas. Estos elementos, en conjunto, contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes y a su preparación para enfrentar los desafíos científicos del futuro.

1.3. Bases teóricas para la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales





En un estudio realizado en la misma institución, Santana Burgos et al. (2024) analizaron el impacto de las herramientas digitales en la enseñanza de conceptos ecológicos. Los resultados indicaron que las simulaciones interactivas y la realidad aumentada mejoraron la comprensión y el interés de los estudiantes en las ciencias naturales. Por otra parte, La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) ha colaborado con la Unidad Educativa Papahurco en programas de formación docente en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de las Ciencias Naturales (UTPL, 2022).

1.3.1. Evolución de las Herramientas digitales en la Educación

La evolución de las herramientas digitales ha transformado significativamente la educación en las últimas décadas. Desde la introducción de computadoras en las aulas hasta el uso de dispositivos móviles y aplicaciones educativas, estas herramientas han facilitado el acceso a información y recursos educativos. Según Pérez, et al., (2019), la integración de herramientas digitales en la educación básica ha mejorado la comprensión de conceptos científicos entre los estudiantes. Este avance ha permitido un aprendizaje más interactivo y personalizado. De acuerdo a lo mencionado sobre la evaluación de las herramientas digitales en la educación se puede mencionar que estas formas de aprendizaje han transformado significativamente la educación en las últimas décadas. Su integración en la enseñanza ha permitido un mejor desarrollo y comprensión de diferentes conceptos relacionados con la materia fomentando un aprendizaje más interactivo y a su vez más personalizado. Por lo que este avance refleja como las herramientas tecnológicas aplicadas a la educación desde la computadora o de aplicaciones móviles van revolucionando de la manera de enseñanza y de aprendizaje promoviendo la inclusión e innovación pedagógica.

- **Proceso Evolución de las Herramientas digitales**

La evolución de las herramientas digitales en la educación ha sido un proceso continuo y acelerado, especialmente en las últimas décadas. Desde la introducción de las computadoras en las aulas en los años 80, hasta el uso de internet y dispositivos móviles en la actualidad, la tecnología ha transformado la manera en que se enseña y se aprende. Según La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2023), la tecnología





educativa ha pasado por varias etapas, desde el uso de herramientas básicas hasta la implementación de plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones interactivas.

Numerosos estudios han investigado el impacto de las herramientas digitales en la educación. Un informe de la UNESCO (2021) destaca que la pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de herramientas digitales, revelando tanto oportunidades como desafíos en su implementación. La investigación ha demostrado que el uso de herramientas digitales puede mejorar significativamente la comprensión de conceptos complejos y fomentar el interés de los estudiantes en diversas materias, incluyendo las Ciencias Naturales (Pérez, et al., 2019).

- **Importancia de las Herramientas digitales en la Educación**

La importancia de integrar herramientas digitales en la educación radica en su capacidad para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las herramientas digitales facilitan el acceso a una amplia gama de recursos educativos, permiten un aprendizaje más personalizado y adaptado a los diferentes ritmos y estilos de los estudiantes, y fomentan la colaboración y la interacción. Según Schalk Quintanar (2010), la integración de las TIC en la educación es esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

- **Beneficios de las Herramientas digitales en la Educación**

Los beneficios de las herramientas digitales en la educación son numerosos. Entre ellos se incluyen la mejora de la calidad del aprendizaje, el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes, y la posibilidad de realizar evaluaciones más precisas y personalizadas. Además, las herramientas digitales permiten a los docentes innovar en sus métodos de enseñanza y ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas. Según Santana Burgos et al., (2024), el uso de simulaciones interactivas y realidad aumentada en la enseñanza de las Ciencias Naturales ha demostrado ser particularmente efectivo.

1.3.2. Impacto de las Herramientas digitales en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

El impacto de las herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales ha sido objeto de numerosos estudios. Santana Burgos et al., (2024), encontraron que herramientas como simulaciones interactivas y realidad aumentada mejoran la comprensión y el interés de los





estudiantes en las ciencias naturales. Estas tecnologías permiten a los estudiantes visualizar fenómenos complejos y realizar experimentos virtuales, lo que enriquece su aprendizaje.

- **Inicios**

La integración de herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica general ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. Inicialmente, el uso de computadoras y software educativo básico permitió a los estudiantes acceder a información y realizar actividades interactivas. Con el tiempo, la incorporación de internet y dispositivos móviles ha ampliado las posibilidades educativas, permitiendo el acceso a recursos en línea y la realización de experimentos virtuales. Según Claro y Castro-Grau (2023), estas tecnologías han transformado la manera en que los estudiantes interactúan con el conocimiento científico.

- **Funciones**

Las herramientas digitales desempeñan varias funciones cruciales en la enseñanza de las ciencias naturales. Primero, facilitan el acceso a una amplia gama de recursos educativos, incluyendo videos, simulaciones y laboratorios virtuales, que enriquecen el aprendizaje. Segundo, permiten la personalización del aprendizaje, adaptándose a los diferentes ritmos y estilos de los estudiantes. Tercero, fomentan la colaboración y la interacción entre estudiantes y docentes a través de plataformas en línea. Según Pérez-Van-Leenden (2019), estas funciones mejoran la comprensión de conceptos complejos y aumentan el interés de los estudiantes en las ciencias.

- **Beneficios de integrar herramientas tecnológicas en la educación**

Los beneficios de integrar herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales son numerosos. Entre ellos se incluyen la mejora de la calidad del aprendizaje, el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes, y la posibilidad de realizar evaluaciones más precisas y personalizadas. Además, las herramientas digitales permiten a los docentes innovar en sus métodos de enseñanza y ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas. Según Santana Burgos et al., (2024), el uso de simulaciones interactivas y realidad aumentada ha demostrado ser particularmente efectivo en la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales.





La influencia de los recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales produce diversos beneficios que transforman el proceso educativo. Primero, estas herramientas permiten acceder a recursos ampliados y actualizados, lo que facilita a los estudiantes explorar conceptos científicos de forma más profunda y diversa. Asimismo, el uso de aplicaciones y plataformas interactivas promueve la participación activa, estimulando el aprendizaje colaborativo y el fortalecimiento de habilidades críticas y creativas. El empleo de simulaciones y laboratorios en línea proporciona experiencias prácticas que mejoran la comprensión de los fenómenos naturales, incluso en entornos donde los recursos materiales son escasos.

Asimismo, la capacidad de personalizar el aprendizaje a través de herramientas digitales permite atender a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo un ambiente más inclusivo y equitativo. En conjunto, estos beneficios no solo mejoran la calidad del aprendizaje, sino que también preparan a los alumnos para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, aumentando su motivación y compromiso con la ciencia (Gómez, 2023).

1.3.3. Formación Docente en el Uso de Herramientas digitales

La formación docente es crucial para la integración efectiva de herramientas digitales en la enseñanza. La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) ha implementado programas de formación para capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales (UTPL, 2022). Estos programas buscan mejorar la calidad de la educación y adaptarse a las necesidades del siglo XXI, asegurando que los docentes estén preparados para utilizar tecnologías innovadoras en sus clases. La formación docente en el uso de herramientas digitales se refiere al proceso de capacitar a los educadores para que puedan integrar eficazmente herramientas tecnológicas en sus prácticas pedagógicas. Este proceso incluye el desarrollo de competencias digitales, la comprensión de cómo las tecnologías pueden mejorar el aprendizaje y la capacidad de utilizar diversas herramientas digitales de manera efectiva. Según el Marco de Competencias de las TIC para Maestros de la UNESCO (2023), es esencial que los docentes adquieran habilidades digitales para adaptarse a las demandas educativas del siglo XXI.

Las funciones de la formación docente en el uso de herramientas digitales son múltiples. Primero, proporciona a los docentes las habilidades necesarias para utilizar herramientas digitales





en el aula, lo que incluye desde el manejo de software educativo hasta la implementación de plataformas de aprendizaje en línea. Segundo, fomenta la innovación pedagógica al permitir a los docentes explorar nuevas metodologías de enseñanza. Tercero, apoya el desarrollo profesional continuo, asegurando que los docentes se mantengan actualizados con las últimas tendencias tecnológicas.

Según Kriscautzky Laxague (2019), la formación docente debe ser continua y adaptativa para responder a los cambios tecnológicos y pedagógicos. Además, las transformaciones sociales afectan todas las profesiones, incluida la docencia. Los avances en ciencia y tecnología ofrecen nuevas oportunidades, lo que demuestra que no se puede ignorar el impacto de cambios externos. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han emergido en la práctica docente, volviéndose un requisito que debe integrarse, a menudo, a pesar de la resistencia. En ese sentido Kriscautzky Laxague menciona algunas formas de aprendizaje que brinda las TIC, tales como se observa en la Figura 2.

Fig. 2: Las TIC en el proceso de manejo de la información.



Nota: La figura 2 muestra el proceso de manejo de información de las TIC en función de la aplicación de la tecnología. Información tomada de Kriscautzky Laxague (2019).

- **Beneficios de la Formación Docente**

Los beneficios de la formación docente en el uso de herramientas digitales son significativos. Entre ellos se incluyen la mejora de la calidad de la enseñanza, el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes, y la posibilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas. Además, esta formación permite a los docentes personalizar el





aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Según Claro y Castro-Grau (2023), los docentes capacitados en el uso de herramientas digitales pueden crear entornos de aprendizaje más inclusivos y efectivos.

1.3.4. Beneficios de las Herramientas digitales en la Educación Básica

Los beneficios de las herramientas digitales en la educación básica son numerosos. Según la UNESCO (2021), estas tecnologías facilitan el acceso a recursos educativos y mejoran la participación de los estudiantes. Además, permiten un aprendizaje más personalizado y adaptado a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje. La integración de herramientas digitales también fomenta el desarrollo de habilidades tecnológicas esenciales para el futuro.

Las herramientas digitales en la educación básica ofrecen numerosos beneficios, como la mejora de la calidad del aprendizaje y el aumento de la motivación estudiantil. Según Pérez-Van-Leenden (2019), el uso de herramientas digitales facilita la comprensión de conceptos complejos y fomenta el interés de los estudiantes en diversas materias. Estas tecnologías permiten un aprendizaje más interactivo y personalizado.

Según Colegios Prolog (2024), existen varios beneficios del uso de la tecnología en la educación tales como se muestra en la Figura 3.

Fig. 3: Ventajas del uso de la tecnología en la Educación



Nota: La figura 3 muestra las ventajas y beneficios del uso de las TIC aplicadas a la educación. Información tomada de (Colegios Prolog, 2024). Elaborada por los autores.



- Cognitivo: Aumento en creatividad y razonamiento; mejora en habilidades transversales.
- Autonomía: Desarrollo de la autonomía en el aprendizaje.
- Responsabilidad: Fomento del uso responsable de tecnologías.
- Habilidades técnicas: Preparación para un entorno tecnológico.
- Aprendizaje avanzado: Facilita la comprensión de contenidos.
- Clima positivo: Aprendizaje interactivo y colaborativo.
- Aprendizaje remoto: Flexibilidad en horarios y contextos.
- Flexibilidad y empatía: Aprendizaje personalizado, adaptable a necesidades especiales.

1.3.5. Desafíos en la Implementación de herramientas Digitales

A pesar de los beneficios, la implementación de herramientas digitales en la educación enfrenta varios desafíos. La falta de infraestructura adecuada y la necesidad de formación continua para los docentes son algunos de los obstáculos mencionados por Schalk Quintanar (2010). Superar estos desafíos es esencial para garantizar una integración efectiva y equitativa de las herramientas digitales en la educación.

La implementación de herramientas digitales en la educación básica general enfrenta varios desafíos significativos. Estos desafíos incluyen la falta de infraestructura adecuada, la necesidad de formación continua para los docentes, y la resistencia al cambio por parte de algunos educadores y directores. Según Lion (2019), la inclusión de tecnologías en las prácticas educativas requiere no solo de recursos tecnológicos, sino también de un cambio cultural y pedagógico en las instituciones educativas. Además, es fundamental considerar que se debe agregar contenidos digitales como una materia de educación, así como es fundamental considerar la aplicación de e-learning plataformas, que permitirán un acceso libre, fácil y seguro a varios recursos educativos. También se debe promover la importancia de modificar el sistema educativo, crear cooperación entre los docentes para de esta forma identificar y superar obstáculos que creen una mejora en la educación.





Las funciones de las Herramientas digitales en la educación son diversas y cruciales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. En primera instancia, permiten la exploración a sus necesidades y el aprendizaje autónomo de cada estudiante. Segundo, apoyan la personalización del aprendizaje, adaptándose a los diferentes ritmos y estilos de los estudiantes. Además, fomentan la colaboración y la comunicación entre estudiantes y docentes a través de plataformas en línea, lo que promueve una colaboración activa, participativa y constructiva en el proceso del aprendizaje. Según Magro (2024), “estas funciones son esenciales para transformar la educación y hacerla más inclusiva y efectiva”. En conclusión, las herramientas digitales son un recurso valioso que permite a los educadores innovar y mejorar su sistema educativo, que además permite a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias fundamentales en su proceso educativo. Al mismo tiempo su implementación puede tener un impacto mayor en la eficiencia del proceso de enseñanza y aprendizaje ya que genera mayor accesibilidad y flexibilidad en el proceso de estudio.

A pesar de los desafíos, los beneficios de implementar herramientas digitales en la educación son numerosos. Entre ellos se incluyen la mejora de la calidad del aprendizaje, el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes, y la posibilidad de realizar evaluaciones más precisas y personalizadas. Además, las herramientas digitales permiten a los docentes innovar en sus métodos de enseñanza y ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas. Según el informe de Educatic (2024), la tecnología en el aprendizaje brinda beneficios como el acceso a información, interactividad, colaboración y personalización.

1.3.6. Estudios de Caso en la Integración de Herramientas digitales

Los estudios de caso proporcionan ejemplos concretos de cómo las herramientas digitales se han integrado en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio realizado en la Unidad Educativa Papahurco mostró que el uso de simulaciones interactivas mejoró significativamente la comprensión de conceptos ecológicos entre los estudiantes (Santana Burgos et al., 2024). Estos estudios destacan las mejores prácticas y los resultados positivos de la integración tecnológica.





- **Herramientas Digitales basadas en el ámbito educativo**

La tecnología pone a prueba rutinas y formas de interacción, modificando procesos para reducir relaciones de poder. La pandemia mostró nuevas modalidades de trabajo y aprendizaje en la era digital. De acuerdo con Andrade (2023), las tecnologías emergentes son en definitiva procesos educativos, con efectividad basada en cuatro elementos fundamentales: entrega de tecnología, formación, datos y transformación cultural.

Ahora bien, los distintos avances tecnológicos han contribuido a aumentar la participación educativa en las diferentes etapas de la educación, sin embargo, de la brecha digital aún limita la participación activa. Situación que se ha vuelto común en los gobiernos latinoamericanos que reproducen una tendencia internacional enfocada a dotar de infraestructura tecnológica para el mejoramiento del acompañamiento institucional y la alfabetización digital del estudiante y del docente.

La aplicación de dicha tendencia, conduce a la construcción e implementación de políticas educativas enfocadas solo en uno de los aspectos: infraestructura o capacitación. Se desplaza la idea del trabajo conjunto de los dos aspectos, adyacente a la participación ineludible e insoslayable del gobierno, del sector privado y de la sociedad civil quienes representan la clave para lograr una disminución en las desigualdades digitales.

1.4. Bases legales y normativas relacionadas con La integración de herramientas digitales en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el segundo año de Educación General Básica.

En Ecuador, el marco legal para la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el segundo año de Educación General Básica se sustenta en varias normativas y políticas educativas. La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece el derecho a una educación de calidad y la incorporación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramientas pedagógicas esenciales (Art. 26).

“Constitución Política de la República del Ecuador”

(Aprobada en Montecristi, 23 y 24 de julio del 2008)





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. En la actualidad la educación ya es un derecho ineludible e inexcusable que no se puede excluir a nadie, que todos los seres humanos tengamos derecho a una educación de calidad 14 a una buena preparación para un buen futuro sin discriminación social ya que todas las personas somos seres pensantes e iguales (Clemente, 2024).

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado:

8. Incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. Manejar en las planificaciones los recursos tecnológicos que servirá de mucha ayuda a los educativos para favorecer las actividades en aula hacia los alumnos (Clemente, 2024).

“Ley Orgánica De Educación Intercultural”

(Registro Oficial N° 417 del 31 de marzo del 2011)

Título II

De Los Derechos Y Obligaciones Capítulo Segundo De Las Obligaciones Del Estado

Respecto Del Derecho A La Educación

Art. 5.- La educación como obligación de Estado.

El estado tiene la obligación ineludible e inexcusable de garantizar el derecho a la educación, a los habitantes del territorio ecuatoriano y su acceso universal a lo largo de la vida, para lo cual generará las condiciones que garantice la igualdad de oportunidades para acceder, permanecer movilizarse y egresar de los servicios educativos. El estado ejerce la rectoría sobre el Sistema Educativo a través de la Autoridad Nacional de Educación de conformidad con la Constitución de la República y la Ley. En este artículo también se plantea que la educación debe ser obligatoriedad para todo ciudadano ya que





se garantiza la igualdad y oportunidades, que todo requerimos la enseñanza cuantos más años mejor para uno (Clemente, 2024).

Art .6.- Obligación. - La principal obligación del estado es el cumplimiento pleno, permanente y progresivo de los derechos y garantías constitucionales en materia educativa, y de los principios y fines establecidos en esta Ley. El Estado tiene las siguientes obligaciones adicionales: a) Garantizar, bajo los principios de equidad, igualdad, no discriminación y libertad, que todas las personas tengan acceso a la educación pública de calidad y cercanía.

Además, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) promueve el uso de herramientas digitales para mejorar la calidad educativa y fomentar la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Art. 6).

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, conocido como “Toda una Vida”, también enfatiza la importancia de las TIC en la educación, destacando su rol en la modernización del sistema educativo y en la reducción de brechas de acceso a la información y al conocimiento (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017). Este plan establece estrategias para la capacitación docente y la dotación de infraestructura tecnológica en las instituciones educativas. Finalmente, el Ministerio de Educación de Ecuador ha implementado diversas iniciativas y proyectos para integrar las herramientas digitales en el currículo de ciencias naturales. Entre estos, destaca el programa “Educación Digital para Todos”, que busca equipar a las escuelas con recursos tecnológicos y capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Ministerio de Educación, 2023).





CAPÍTULO 2:

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

2.1. Conceptualización de las categorías e indicadores para el estudio diagnóstico del Problema.

Este proceso implica identificar y definir claramente las variables relevantes y sus relaciones, permitiendo un análisis preciso y contextualizado. Según Stranges et al., (2019), “esta metodología facilita la comprensión de los fenómenos educativos en su entorno específico”.

- Operacionalización de variables

Variable independiente:

Tabla 3: Variable Independiente

Categoría VARIABLE	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Variable Independiente: Integración de Herramientas digitales	Según Luna y Ambuludi (2024), la integración de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales implica el uso de tecnologías como simulaciones interactivas, software educativo y plataformas virtuales. Estas herramientas facilitan la exploración de conceptos complejos, la visualización de fenómenos y la participación en clase, promoviendo una comprensión más profunda. Además, cuando se emplea adecuadamente, la tecnología actúa como un vínculo entre la teoría y la práctica, fomentando la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes.	Disponibilidad de recursos digitales	Número de dispositivos digitales disponibles Acceso a internet	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario basado en una Escala de Likert dirigido a docentes y estudiantes
		Frecuencia de uso	Horas de uso de herramientas digitales por semana. Número de actividades educativas realizadas con herramientas digitales	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario basado en una Escala de Likert dirigido a docentes y estudiantes
		Competencia digital de los docentes	Nivel de formación en TIC de los docentes Participación en cursos de actualización tecnológica	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario basado en una Escala de Likert dirigido a docentes y estudiantes





- Operacionalización de variables
Variable dependiente:

Tabla 4: Variable Dependiente

Categoría VARIABLE	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Variable Dependiente: Proceso enseñanza- aprendizaje de Ciencias Naturales (Nivel de comprensión de los conceptos científicos, desarrollo de habilidades prácticas y actitud hacia la asignatura).	Para Luna y Ambuludi (2024), el rendimiento académico en Ciencias Naturales mediante el uso de herramientas digitales se refiere al nivel de conocimientos y habilidades que los estudiantes desarrollan al integrar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este rendimiento se evalúa a través de calificaciones, trabajos, participación y motivación hacia la asignatura. El uso de tecnologías busca mejorar la comprensión de los conceptos científicos, promoviendo el pensamiento crítico y argumentativo, así como el interés por las ciencias naturales.	Resultados académicos	Capacidad de aplicar conocimientos en actividades prácticas o experimentos Progreso en evaluaciones formativas	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario basado en una Escala de Likert dirigido a docentes y estudiantes
		Participación en clase	Número de Intervenciones en clase Participación en actividades grupales	Técnica: Observación Instrumento: Cuestionario basado en una Escala de Likert dirigido a docentes y estudiantes
		Motivación y actitud hacia la asignatura	Nivel de satisfacción con la asignatura Grado de motivación hacia el aprendizaje de ciencias naturales	ficha de observación áulica

2.2. Enfoque de la Investigación

La investigación se realizó con un enfoque mixto que incluyó encuestas a docentes y estudiantes para la obtención de datos cuantitativos, mientras que, para los datos cualitativos se usaron fichas de observación. Adicionalmente, se analizaron estudios de caso de instituciones que han integrado herramientas digitales en el proceso de enseñanza. Con este enfoque integral se pudo alcanzar resultados más precisos.

2.3. Alcance de la investigación

La integración de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en segundo año de Educación General Básica tiene un impacto significativo en la mejora del proceso





de aprendizaje. Su aplicación permite que este sea más dinámico, visual y significativo, despertando la curiosidad e interés de los estudiantes. Además, facilita la personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales, y promueve metodologías activas centradas en el estudiante.

De acuerdo con Magro (2024), el uso de estas herramientas fomenta la colaboración y el trabajo en equipo, lo que no solo fortalece las habilidades cognitivas, sino que también potencia el desarrollo de competencias sociales y comunicativas.

2.4. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo **mixta**, se combinaron enfoques **bibliográficos, documentales y de campo**. Este enfoque permite una comprensión integral del fenómeno, aprovechando tanto datos teóricos como empíricos.

2.4.1. Justificación

- **Bibliográfica y Documental:** Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el uso de herramientas digitales en la educación. Esto incluyó artículos académicos, informes de organizaciones educativas y estudios previos relevantes. Esta revisión proporcionó un marco teórico sólido y permitió identificar las mejores prácticas y desafíos documentados en la literatura (Pérez-Van-Leenden, 2019; Claro y Castro-Grau, 2023).
- **De Campo:** Se aplicaron encuestas a docentes y estudiantes del segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Papahurco. Con estas técnicas se recolectaron datos empíricos directos sobre la implementación y el efecto de las herramientas digitales en el aula para comprender las experiencias y percepciones de los participantes, así como para identificar áreas de mejora (Santana Burgos et al., 2024).
- **Transversal:** La investigación se realizó en un período de tiempo específico, recolectando datos del estado actual de la integración de herramientas digitales.





2.5. Métodos y técnicas de la investigación

La investigación sobre la integración de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en segundo año de Educación General Básica se desarrolló con un enfoque mixto, combinando la revisión bibliográfica y documental con la técnica de investigación de campo. Esta metodología permitió recopilar tanto información teórica como datos reales del contexto educativo, facilitando una visión más completa del uso de tecnologías en el aula.

El trabajo de campo posibilitó analizar directamente el proceso de enseñanza, identificando beneficios como el aprendizaje visual, interactivo y colaborativo. Además, permitió validar con mayor precisión la efectividad de las herramientas digitales, promoviendo la motivación estudiantil y fortaleciendo el rol del docente en el desarrollo de competencias clave.

2.5.1. Métodos de Investigación

Se aplicó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, lo que permitió una comprensión integral del impacto de las herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales. Según De Abreu (2023), este enfoque es adecuado para estudios educativos complejos, al integrar la objetividad de los datos numéricos con la riqueza del análisis contextual.

Dentro de este enfoque, se utilizó la técnica de observación directa en aulas de segundo año de Educación General Básica, lo que permitió obtener datos empíricos sobre las prácticas pedagógicas y la interacción de los estudiantes con las herramientas digitales (Santana Burgos et al., 2024).

2.5.2. Técnicas de Investigación

Encuestas: Se aplicaron encuestas estructuradas a docentes y estudiantes para recopilar datos cuantitativos sobre el uso y percepción de las herramientas digitales en el aula. Estas encuestas facilitaron el análisis de experiencias, beneficios, obstáculos y estrategias relacionadas con su implementación en el aprendizaje. “La técnica cuantitativa proporciona





una comprensión más profunda de los desafíos y beneficios percibidos” (Claro y Castro, 2023).

Análisis de Documentos: Se revisaron documentos institucionales, planes de estudio y políticas educativas para comprender el marco normativo y las directrices sobre el uso de herramientas digitales en la educación. Este análisis proporcionó un contexto adicional sobre políticas educativas internas (UNESCO, 2021), por lo que fue una pieza fundamental para evaluar la efectividad y promover de esta forma cambios positivos aplicados a la “Unidad Educativa Papahurco”.

2.5.3. Propósitos

- Evaluar cómo las herramientas digitales influyen en el aprendizaje de Ciencias Naturales
- Identificar buenas prácticas pedagógicas basadas en su uso
- Detectar los desafíos que enfrentan docentes y estudiantes para proponer soluciones efectivas.

2.6. Delimitación de la población y la muestra

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Papahurco, ubicada en la provincia de Cotopaxi, y se centró en los estudiantes de Segundo año de Educación General Básica. Esta población fue seleccionada por su influencia directa en el uso de herramientas digitales en el área de Ciencias Naturales, lo que permitió analizar de forma específica su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La población del estudio estuvo conformada por directivos, docentes y estudiantes. Debido al tamaño reducido de la población, se trabajó con una muestra no probabilística de tipo intencional, compuesta por un total de 38 participantes, incluyendo todos los actores mencionados.





Tabla 5: Población y Muestra de estudio

Sujetos	Población	Muestra	% de la muestra
Autoridades	2	2	100%
Docentes	3	3	100%
Observador	3	3	100%
Estudiantes	113	38	33.62%

Nota: Información tomada de la Unidad Educativa Papahurco Elaborado por los autores.

2.7. Descripción de las etapas del proceso investigativo y su propósito

2.7.1. Etapa del estudio teórico

Esta etapa corresponde a la conceptualización de variables que se realizó en el capítulo 1. En esta sección de la investigación se aplicó la búsqueda documental de diferentes fuentes bibliográficas. Gracias a este análisis se logró comprender con mayor precisión el contexto de estudio.

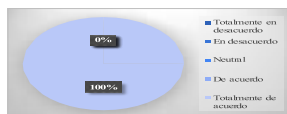
2.7.2. Etapa de diagnóstico inicial

A continuación, se describen los resultados de la encuesta aplicada a los docentes y a los estudiantes. Mediante estas técnicas se pudo conocer el contexto de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales y la utilización de herramientas tecnológicas.

Encuesta aplicada a los docentes del segundo año de educación general básica.

1. ¿Mi institución cuenta con suficientes dispositivos digitales para el aprendizaje de Ciencias Naturales?

Fig. 3: Ítem 1- Encuesta aplicada a los docentes



Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los docentes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 100% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la unidad educativa cuenta con dispositivos digitales disponibles para el aprendizaje de Ciencias Naturales, mostrando una aceptación significativa.





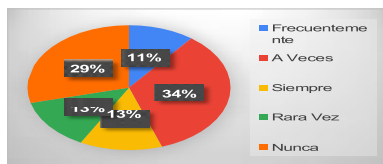
Del análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los docentes se concluye que, aunque existe aceptación del uso de dispositivos digitales en la Unidad Educativa, la disponibilidad de herramientas digitales para la enseñanza de Ciencias Naturales es limitada. Solo uno de los tres docentes ha recibido capacitación formal, lo que resalta la necesidad de fortalecer la formación en el uso de TIC.

El 67% de los docentes se muestra de acuerdo con la preparación en tecnologías, mientras que el 33% no lo está, lo que evidencia cierta falta de confianza en su manejo. A pesar de ello, se reconoce que las herramientas digitales hacen la enseñanza más atractiva y efectiva, facilitando la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades útiles para el futuro académico de los estudiantes.

Encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica.

1. ¿En el aula hay suficientes dispositivos digitales para que todos los estudiantes puedan participar?

Fig. 13: Ítem 1- Encuesta aplicada a los estudiantes

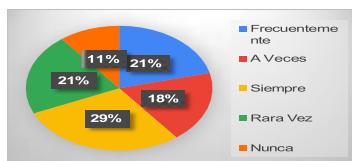


Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 34% indicó que sí hay dispositivos, el 29% que a veces, el 13% que frecuentemente, el 13% que rara vez y el 11% que nunca. Estos datos reflejan una disponibilidad irregular de dispositivos en las clases.

2. ¿La conexión a internet permite realizar actividades sin interrupciones??

Fig. 14: Ítem 2- Encuesta aplicada a los estudiantes



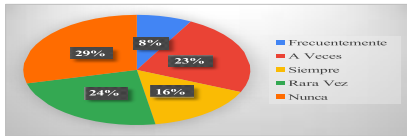
Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: La conexión a internet influye en el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de Ciencias Naturales. El 21% dijo que rara vez, 21% frecuentemente, 18% a veces y 11% nunca; solo el 29% afirmó que no afecta.



3. ¿Con qué frecuencia utilizas herramientas digitales en las clases de Ciencias Naturales?

Fig. 15: Ítem 3- Encuesta aplicada a los estudiantes

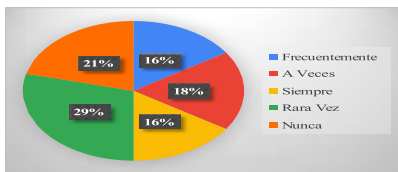


Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 29% señaló que nunca las usa, el 24% que rara vez, otro 24% que a veces, el 8% que frecuentemente y solo el 16% que siempre. En general, la mayoría no utiliza estas herramientas de manera regular.

4. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas utilizando herramientas digitales en Ciencias Naturales?

Fig. 16: Ítem 4- Encuesta aplicada a los estudiantes

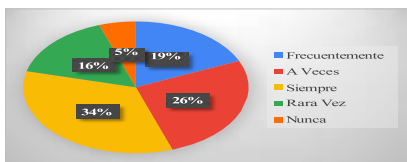


Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 29% indicó que rara vez las utiliza, el 21% que nunca, y el 18% que a veces. Solo el 16% señaló que las usa frecuentemente o siempre. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes no emplea estas herramientas de forma regular en actividades prácticas.

5. ¿Las herramientas digitales facilitan mi comprensión de los conceptos tratados en la asignatura de Ciencias Naturales?

Fig. 17: Ítem 5- Encuesta aplicada a los estudiantes



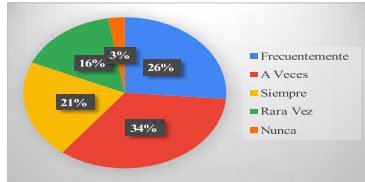
Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 34% señaló que siempre ayudan, el 26% que a veces, el 18% frecuentemente, el 16% rara vez y solo el 5% dijo que nunca. En general, la mayoría percibe un impacto positivo en su comprensión gracias al uso de estas herramientas.



6. ¿El uso de herramientas digitales me ayuda a realizar experimentos o actividades prácticas relacionadas con Ciencias Naturales?

Fig. 18: Ítem 6- Encuesta aplicada a los estudiantes

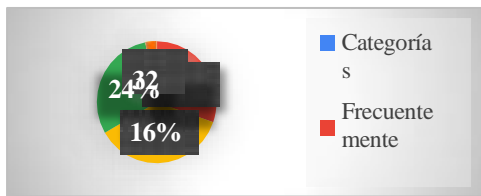


Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 34% las utiliza a veces, el 26% frecuentemente, el 21% siempre, el 16% rara vez y el 3% nunca. Aunque las usan con cierta regularidad, aún existe un grupo significativo que no las emplea de forma constante.

7. ¿Las herramientas digitales me ayudan a colaborar con mis compañeros en actividades grupales en el área de Ciencias Naturales?

Fig. 19: Ítem 7- Encuesta aplicada a los estudiantes

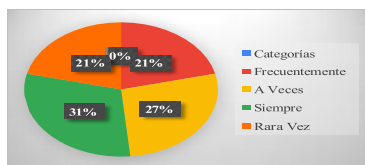


Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

Análisis de Interpretación: El 32% afirmó que siempre ayudan, el 24% que a veces, el 18% que frecuentemente, el 16% que rara vez y el 11% que nunca. En general, la mayoría percibe beneficios en su uso para el trabajo en equipo.

8. ¿El uso de herramientas digitales promueve tu participación durante las actividades en clase de Ciencias Naturales?

Fig. 20: Ítem 8- Encuesta aplicada a los estudiantes



Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de

Análisis de Interpretación: El 26% indicó que siempre, el 24% dijo que a veces, el 18% que frecuentemente, otro 18% que rara vez y el 13% señaló que nunca. Estos resultados reflejan percepciones diversas sobre la efectividad de las herramientas

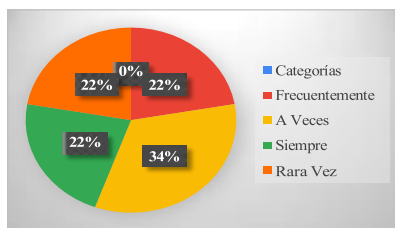


la Unidad Educativa "Papahurco"

digitales para promover la participación.

9. ¿Las actividades digitales hacen que sientas una actitud más positiva hacia la asignatura de Ciencias Naturales?

Fig. 21: Ítem 9- Encuesta aplicada a los estudiantes

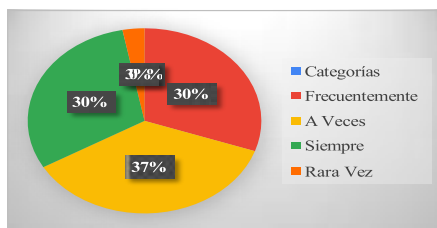


Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Papahurco"

Análisis de Interpretación: El 32% indicó que a veces fomentan una actitud más positiva, el 21% que siempre, otro 21% que frecuentemente, otro 21% que rara vez, y un 5% que nunca. Los resultados sugieren que los estudiantes perciben un impacto mayormente positivo del uso de herramientas digitales en su actitud hacia la asignatura.

10. ¿Consideras que el uso de herramientas digitales aumenta tu interés por aprender la asignatura de Ciencias Naturales?

Fig. 22: Ítem 10- Encuesta aplicada a los estudiantes



Nota: Datos tomados de la encuesta aplicada a los estudiantes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Papahurco"

Análisis de Interpretación: El 32% indicó que a veces aumentan su motivación, el 26% dijo que siempre, otro 26% que frecuentemente, el 13% señaló que nunca, y el 3% que rara vez. En general, la mayoría percibe un efecto motivador en el uso de herramientas digitales.

Las encuestas a estudiantes de segundo año de Educación General Básica revelan una actitud positiva hacia el uso de herramientas digitales en Ciencias Naturales, destacando que estas aumentan su motivación y comprensión. Las actividades interactivas y recursos multimedia generan un aprendizaje más dinámico y participativo. Se concluye que integrar herramientas digitales puede transformar positivamente la enseñanza, aunque es esencial capacitar a los docentes y seleccionar adecuadamente las herramientas para lograr un





aprendizaje más significativo y efectivo.

Conclusión del diagnóstico inicial

El análisis de encuestas a docentes y estudiantes evidencia que el uso de herramientas digitales mejora el aprendizaje de Ciencias Naturales, facilitando la comprensión y aumentando la motivación estudiantil. Sin embargo, persiste una falta de capacitación docente que limita su implementación efectiva, afectando la interactividad de las clases y reduciendo el interés de los estudiantes.

2.7.3. Etapa de la modelación de la propuesta

En esta fase se diseñó una guía metodológica para la integración de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales, con base en los resultados del diagnóstico inicial y en referentes teóricos. Se estableció la estructura, objetivos y contenido de la propuesta, incluyendo:

- Justificación pedagógica del uso de TIC.
- Selección de herramientas digitales apropiadas.
- Organización por ejes temáticos de Ciencias Naturales.
- Actividades orientadas a la participación, exploración y evaluación digital.
- Este proceso constituye la modelación teórica y estructural de la propuesta educativa.

2.7.4. Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realizó mediante el criterio de expertos. Se utilizó una ficha de validación que consideró aspectos como pertinencia, relevancia, aplicabilidad y coherencia de la propuesta.

Los resultados evidenciaron una aceptación mayoritaria de los criterios evaluados por los expertos, con calificaciones que en su mayoría se ubicaron en las escalas de “adecuado” o “muy adecuado”, lo cual sustenta empíricamente la viabilidad de la guía metodológica





CAPÍTULO 3:

PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Diseño de una guía metodológica para la implementación de herramientas digitales (TIC) en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Ciencias Naturales.

3.1.1. Fundamentación Teórica

3.1.1.1. Competencias digitales en los docentes.

Según Salinas y de Benito (2020), las competencias digitales se “puede ser entendida como la suma de las habilidades, conocimientos y actitudes en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos, dando lugar a una compleja alfabetización múltiple”.

A partir de esta conceptualización, uno de los referentes para describir la competencia digital se considera como un requisito profesional para los docentes, para mejorar y establecer nuevas formas de enseñanza, que son adaptas a las tendencias actuales y la nueva formación educativa digital.

Por otra parte, (Betancur & García, 2022), menciona que “La competencia digital de los educadores se puede definir a través de un conjunto de habilidades que son propias de la profesión docente y aplicables a todos los educadores, sin importar el sector o nivel educativo involucrado”, es decir, desde la educación inicial hasta la educación superior, a compartir también la formación profesional y la enseñanza para adultos. Asimismo, considera la competencia digital de los docentes como una habilidad profesional en lugar de una competencia digital (en general). Así, el marco reúne las capacidades pedagógicas, metodológicas y contextuales que un profesor debe tener. De acuerdo con el autor Lucas et al., (2021), los educadores que son competentes en el ámbito digital emplean las tecnologías digitales de forma efectiva y creativa para optimizar diversas áreas y aspectos de su trabajo profesional.





3.1.1.2. Políticas e inclusión digital

Para Salinas y de Benito (2020), El uso creciente y dinámico de las TIC puede estar instaurando, como se ha mencionado, nuevas barreras para una gran parte de la población, sin embargo, la inclusión digital puede ofrecer nuevas oportunidades.

La implementación y difusión de tecnologías digitales influye en la inclusión o exclusión de ciudadanos, siendo un tema clave en políticas sociales y educativas. Las TIC se consideran un igualador de oportunidades, permitiendo acceso a materiales educativos de calidad, aprendizaje flexible y servicios que superan limitaciones informativas, especialmente en países en desarrollo. Estas tecnologías, que incluyen Internet y dispositivos electrónicos, que impactan directamente nuestras actividades socioeconómicas, educativas y culturales en diferentes ámbitos de la vida cotidiana (Salinas y de Benito, 2020. p. 102).

Según Salinas y de Benito (2020), El Plan de Acción n eLAC2015 para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, destaca las TIC son herramientas clave para el desarrollo económico y la inclusión social en educación, enfatizando la conectividad, formación docente, desarrollo de contenidos interactivos y recursos educativos. Esto resalta la necesidad de políticas públicas digitales centradas en mejorar aprendizajes y construir ciudadanía desde un enfoque de derechos.

El éxito en la integración de tecnologías educativas depende de los docentes, cuyo desarrollo profesional y apoyo técnico son cruciales. A pesar de promesas incumplidas, se sigue creyendo que las TIC resolverán problemas educativos y mejorarán la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje en distintas áreas educativas.

3.1.1.3. La implementación de herramientas digitales

La implementación de herramientas digitales en las aulas ha transformado significativamente el panorama educativo, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, la integración de las Tecnologías de la





Información y Comunicación (TIC) en la educación de Ciencias Naturales ha demostrado ser una herramienta poderosa para facilitar la comprensión de conceptos complejos y fomentar el interés de los estudiantes. Según Timotheou et al, (2022), las TIC han cambiado la naturaleza y el alcance de la educación, llevando a los sistemas educativos a adoptar estrategias y políticas para su integración efectiva.

En el contexto de la enseñanza de Ciencias Naturales, las TIC permiten a los docentes utilizar recursos visuales e interactivos que captan la atención de los estudiantes y hacen que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo. Walan (2020) destaca que el uso de herramientas digitales en las aulas de ciencias motiva a los estudiantes y facilita la evaluación, proporcionando una enseñanza más individualizada y accesible (Walan, 2020). Estas herramientas no solo mejoran la comprensión de los contenidos, sino que también desarrollan habilidades digitales esenciales para el siglo XXI.

Además, las TIC fomentan la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes. Plataformas como Google Classroom permiten a los estudiantes trabajar en proyectos conjuntos, compartir información y comunicarse de manera más efectiva, incluso fuera del aula. Según un estudio de la UNESCO (2019), el uso de TIC en la educación puede mejorar significativamente la calidad del aprendizaje, fomentando la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico (UNESCO, 2019). Estas habilidades son fundamentales para preparar a los estudiantes para los desafíos futuros.

Finalmente, la integración de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales promueve un aprendizaje más personalizado y centrado en el estudiante. (Cabero y Palacios, 2021), sugiere que las “TIC pueden facilitar un aprendizaje más adaptado a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes, permitiendo a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje que se ajusten a cada alumno”. Esta personalización no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la confianza y la autonomía de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.





3.1.2. Importancia de la propuesta de implementación de la guía metodológica

Incluir TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Papahurco mejora significativamente el aprendizaje. Las herramientas digitales facilitan la comprensión de conceptos complejos, fomentan la curiosidad y el pensamiento crítico, y permiten una enseñanza más interactiva y personalizada, adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes.

La aplicación de la guía metodológica en la Unidad Educativa Papahurco para el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales será esencial ya que servirá como un recurso estratégico que brinda los docentes la integración adecuada de las tecnologías, asegurando que los recursos y herramientas tecnológicas no se han improvisados, sino que su sistema y gestión sea planificado y alineado con los objetivos curriculares.

La guía metodológica estructurada adecuadamente permite seleccionar y elegir herramientas digitales que se ajusten a las necesidades específicas de cada uno de los estudiantes, evaluando su ritmo de aprendizaje, estilos cognitivos y el nivel de comprensión. Además, facilita la creación de modelos y desarrollos de actividades interactivos con potencial en las habilidades que cada uno provee, con la curiosidad el pensamiento crítico de problemas y aspectos fundamentales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Otro aspecto importante de la guía metodológica es que guiará a los docentes para integrar recursos visuales, simuladores virtuales y plataformas colaborativas que permitan explicar de manera clara conceptos, haciendo que el aprendizaje sea dinámico y significativo. Asimismo, esta guía contribuirá a personalizar las estrategias de enseñanza promoviendo una inclusión educativa dentro de la institución.

Por último, la guía también permite establecer mecanismos de evaluación que permitirán monitorear de forma precisa y en tiempo real el impacto de los tics en el rendimiento académico. De esta forma No solo se medirá El progreso de los estudiantes, sino que también se ajustará en las estrategias pedagógicas en función de los resultados obtenidos. En definitiva, la guía garantiza una integración efectiva de herramientas digitales,





transformando el proceso de enseñanza aprendizaje y creando una experiencia enriquecedora y acorde a los desafíos de la educación actual.

3.1.3. Definición de la guía de implementación de estrategias tecnológicas

La Guía de Implementación de Estrategias Tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales se define como un recurso educativo diseñado para orientar a los docentes en la incorporación eficaz de herramientas y recursos digitales en el aula. Esta guía propone una serie de enfoques y técnicas que facilitan la integración de la tecnología en la enseñanza de conceptos científicos, fomentando un aprendizaje activo y significativo entre los estudiantes de segundo año de educación básica.

Asimismo, brinda orientación sobre la selección y uso de plataformas, aplicaciones y recursos multimedia, adaptando las estrategias a las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos. La implementación de estas estrategias busca no solo enriquecer la experiencia educativa mediante el uso de tecnologías, sino también promover la curiosidad científica y el pensamiento crítico, preparándolos para enfrentar los desafíos del entorno contemporáneo y estimulando su interés en las Ciencias Naturales. En este sentido, la guía se convierte en una herramienta esencial para la modernización de la educación, mejorando la calidad del aprendizaje y fomentando el desarrollo de habilidades del siglo XXI en los estudiantes.

Esta parte del proyecto de investigación presenta un resume de la propuesta de implementación de una guía, basada en los resultados obtenidos del desarrollo y aplicación de técnicas y herramientas de gestión de la recopilación de información para ayudar a desarrollar directrices, incluidas directrices para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de segundo año de básica de la Unidad Educativa Papahurco.

Para la aplicación de esta guía metodológica se ha propuesto diseñar un documento donde se exprese la metodología tecno interactiva para la enseñanza y el aprendizaje de la materia





de Ciencias Naturales dirigido a estudiantes y padres del segundo año de educación básica de la Unidad Educativa Papahurco. Esta guía incluye la metodología del uso de las tecnologías de la información y comunicación en el que se proyecta el desarrollo paso a paso de todas las herramientas tecnológicas posibles a ejecutarse dentro de la institución que servirán como base fundamental para desarrollar habilidades y destrezas de educadores como también a la contribución y la formación de calidad y calidez de cada uno de los estudiantes de esta unidad educativa.

Por otra parte, cabe mencionar que cualquier método o aplicación tecnológica en el área educativa son una fuente fundamental para el desarrollo de la imaginación, de la connotación y de muchas de las destrezas para que el estudiante profundice los contenidos de acuerdo con sus intereses y así mismo tenga diversidad de posibilidades de acceso a cualquiera de las plataformas digitales.

En ese sentido la guía metodológica se la puede observar en el Anexo 2 de este proyecto.

3.1.4. Objetivos del proyecto de implementación de la guía

- **Objetivo general**

Implementar una Guía Metodológica que incluya la aplicación de herramientas tecnológicas y de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de Ciencias Naturales, para docentes de segundo año de básica en la Unidad Educativa Papahurco, con el fin de mejorar la comprensión de conceptos, fomentar el interés y la participación de los estudiantes, y desarrollar habilidades digitales esenciales para el siglo XXI.

- **Objetivos específicos**

1. Utilizar herramientas digitales interactivas para explicar y visualizar conceptos complejos de Ciencias Naturales, facilitando así una mejor comprensión y retención del conocimiento por parte de los estudiantes.





2. Integrar aplicaciones y plataformas educativas que hagan el aprendizaje más dinámico y atractivo, incentivando la curiosidad y la participación activa de los estudiantes en las actividades de clase.
3. Proporcionar a los estudiantes oportunidades para utilizar diversas herramientas TIC, desarrollando así competencias digitales que serán fundamentales en su futuro académico y profesional, y preparándolos para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado.

3.1.5. Estrategias fundamentales de la guía aplicados a las Ciencias Naturales de los estudiantes de segundo de básica.

Implementar estrategias basadas en etapas educativas permite integrar de manera efectiva las herramientas digitales en la enseñanza de ciencias naturales para los estudiantes de segundo año de educación básica de la Unidad Educativa Papahurco. La primera etapa se centrará en presentar la guía metodológica y el desarrollo de destrezas digitales básicas. La segunda etapa, tendrá la función de capacitar a los docentes en el uso práctico de las Tic's, mientras que la tercera etapa promueve la aplicación en el aula, adaptada a las necesidades de los estudiantes. Finalmente se puede mencionar que el enfoque aplicado a la unidad educativa de los estudiantes de segundo año de educación básica asegurará una transición gradual, efectiva Y de forma alineada con los objetivos actuales de la educación.

- **Etapas de implementación**

La implementación de la guía de integración de herramientas digitales en el segundo año de educación básica estará determinada por varias etapas accesibles en cinco bloques de estudio los cuales estarán enlazados a través del sitio web Google Site. Este sitio servirá como plataforma central para presentar y evaluar diversas herramientas digitales, facilitando su incorporación en el proceso de enseñanza aprendizaje. En la tabla siguiente se determinarán algunas plataformas recomendadas junto a sus características y beneficios





asegurando así el uso efectivo del proceso de integración como también la adaptación de las necesidades educativas que el segundo año de educación básica requiere.

a) Primera Etapa de Implementación

Tabla 7: Primera etapa de Implementación

Presentación de la guía (Desarrollo de destrezas digitales)			
Objetivo	Estrategias		
	Taller introductorio	Sesiones demostrativas	Distribución de materiales
Informar al profesorado la estructura y propósito de la guía metodológica, enfocada en el desarrollo de competencias digitales para los docentes	Explicar el contenido de la guía, los objetivos de cada sección y las destrezas que se busca desarrollar.	Mostrar ejemplos prácticos de cómo las herramientas digitales pueden aplicarse en clases de Ciencias Naturales	Entregar recursos digitales complementarios (videos, infografías y manuales interactivos).

Nota, La Tabla 7, representa el proceso estratégico de la primera etapa de implementación de estrategias tecnológicas. Elaborado los autores.



Bloque de la Malla Curricular	Destreza	Tema Aplicativo	Objetivo	Herramienta para la Estrategia Aplicada
				<p>motion-basics_all.html?locale=es</p> <p>Evaluación en movimiento en Puzzel</p> <p>Enlace: https://puzzel.org/es/jigsaw/play?p=-OM98vY4HP43yNQ-d78H</p> <p>Enlace: DE GUÍA DE USO PARA EL DOCENTE https://sites.google.com/view/estrategias-enfocadas-a-los-bl/ciencias-naturales</p>

Nota, La Tabla 8, representa el proceso estratégico de la primera etapa de implementación de estrategias tecnológicas. Elaborado los autores.

b) Segunda Etapa - Capacitación en el uso de herramientas digitales

La implementación de las herramientas digitales en la educación requiere una capacitación eficaz y programada durante una semana con cinco sesiones de dos horas diarias distribuidas en los días laborales, por lo cual el programa estará diseñado en función del lugar de la formación y la disponibilidad de horarios y la asignación de un responsable que guiará la capacitación, el cual buscará adiestrar el conocimiento a los docentes con las habilidades necesarias para integrar adecuadamente estas herramientas para su práctica diaria, así se promoverá un ambiente de aprendizaje más dinámico y enriquecedor para la Unidad Educativa.





Tabla 9: Capacitación en el uso de herramientas digitales

Capacitación en el uso de herramientas digitales			
Objetivo	Estrategias		
	Capacitaciones presenciales o virtuales	Guías paso a paso	Resolución de dudas en tiempo real
Brindar a los docentes conocimientos técnicos y prácticos sobre el uso adecuado de las TIC en el aula.	Explicar el contenido de la guía, los objetivos de cada sección y las competencias que se busca desarrollar.	Materiales escritos con instrucciones claras sobre el uso de cada herramienta digital.	Espacios de consulta para responder preguntas técnicas o pedagógicas.

Nota, La Tabla 9, representa el proceso estratégico de la segunda etapa de implementación de estrategias tecnológicas. Elaborado los autores.

A continuación, se muestra el uso de las herramientas TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje aplicado en el proyecto de investigación en el cual como se mencionó en la estrategia uno se utilizará un sitio web como Google sites para enlazar todas las plataformas digitales para este estudio, por lo tanto, se establece un resumen de su uso y aplicación.

Tabla 10: Uso de las herramientas TIC en el PEA de Ciencias Naturales

Bloque de la Malla Curricular	TIC	Proceso a Realizar
Bloque 1 Los seres vivos y su ambiente	Educaplay kahoot.	Diseña cuestionarios interactivos para evaluar temas como la evolución y las relaciones ecológicas. Usa Kahoot para hacer la evaluación divertida y competitiva, y Educaplay para crear actividades como sopas de letras o mapas conceptuales.
Bloque 2 Cuerpo Humano y Salud	Educaplay Wordwall	Facilitar la asistencia y comunicación entre estudiantes y profesores, de tal manera que se pueda compartir recursos y asignaciones sobre los sistemas del cuerpo humano.
Bloque 3 Materia y Energía	Educaplay kahoot.	Implementa evaluaciones dinámicas. Por ejemplo, usa Kahoot para realizar pruebas rápidas que promuevan la autoevaluación, y Educaplay para actividades de seguimiento como completar frases o crucigramas.
Bloque 4 La Tierra y el Universo	Stellarium Quizizz	Crear murales colaborativos donde los estudiantes puedan compartir investigaciones y recursos sobre eventos geológicos y cambios en la Tierra.





Bloque de la Malla Curricular	TIC	Proceso a Realizar
Bloque 5 Fuerza y Movimiento	YouTube PhET Puzzel	Presenta experimentos virtuales con simulaciones interactivas de PhET para mostrar conceptos de física. Complementa con videos educativos de YouTube y refuerza el aprendizaje con rompecabezas de Puzzel.

Nota, La Tabla 10, representa el proceso estratégico de la tercera etapa de implementación de estrategias tecnológicas. Elaborado los autores.

Tabla 11: Cronograma de Actividades

Abril					
Actividades (inherentes al desarrollo de la investigación)	Hora de Capacitación: 12:30 - 14:30				
	Responsables: Sofía Masías y Alexandra Orozco				
	Destreza1	Destreza2	Destreza3	Destreza4	Destreza5
	✓	✓	✓	✓	✓
Día 1	CN.2.1.1. - CN.2.1.10.				
Día 2		CN.2.2.1.			
Día 3			CN.2.3.1.		
Día 4				CN.2.4.1	
Día 5					CN.2.5.2

Nota, La Tabla 11, representa el proceso de capacitación de destrezas aplicadas a la implementación de la guía de uso de herramientas digitales. Elaborado los autores.

C). Tercera etapa de evaluación

Observación de clase de la asignatura de Ciencias Naturales en segundo año de educación general básica.

Ítem	Observación (Sí/No)		
	Selecc	Docent 1	Docent 2
El docente utiliza una herramienta digital en la clase	Sí	x	X
	No		
	Selecc	Docent 1	Docent 2
Los estudiantes interactúan con la tecnología	Selecc	Docent 1	Docent 2



	Sí	x	X
	No		
La tecnología apoya la comprensión del contenido de Ciencias Naturales	Selecc	Docent 1	Docent 2
	Sí	x	x
	No		

Nota. Datos tomados de la observación aplicada a los docentes del segundo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Papahurco”

3.1.6. Exigencias y condiciones para la implementación de la propuesta

A continuación, se detallan los aspectos clave que aseguran la viabilidad, aplicabilidad y sostenibilidad de la guía metodológica.

Requisitos técnicos

- Disponibilidad de dispositivos tecnológicos (computadoras, acceso a internet).
- Compatibilidad de las herramientas digitales propuestas (Google Sites, Kahoot, etc.) con los equipos de la Unidad Educativa.
- Plataformas digitales institucionales.

Requisitos humanos

- Capacitación básica del personal docente en el uso de TIC.
- Actitud positiva y compromiso del equipo docente con la innovación pedagógica.
- Participación de los estudiantes en el proceso.

Condiciones pedagógicas

- Inclusión de la guía dentro del plan curricular institucional.
- Flexibilidad para adaptar las actividades digitales al contexto de los estudiantes.
- Evaluación formativa y sumativa utilizando TIC.

Criterios de implementación

- Gradualidad en la incorporación de las herramientas.



- Monitoreo y evaluación periódica de resultados.
- Alineación con los objetivos de aprendizaje del área de Ciencias Naturales.

Condiciones institucionales

- Apoyo de la administración escolar para la implementación.
- Coordinación entre directivos y docentes para integrar la propuesta en horarios y actividades.
- Disponibilidad de recursos financieros o alianzas con programas de inclusión digital.

3.2. Validación de la estrategia metodológica basada en el uso de las herramientas digitales para desarrollar la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en Segundo de Básica.

Para evaluar la propuesta, se aplicaron dos métodos que permitieron analizar su viabilidad y efectividad: **Observación áulica** y validación expertos. Estas herramientas facilitaron la recolección de información relevante sobre la implementación de la estrategia didáctica, fundamentada en el uso de recursos digitales para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en Segundo de Básica. Los datos obtenidos permitieron evidenciar su factibilidad y aceptación en el entorno educativo, validando su aplicabilidad en el aula.

3.2.1. Resultados obtenidos con la aplicación parcial de la estrategia metodológica, desarrollada por los docentes en el aula.

Los resultados alcanzados a partir de la aplicación parcial de la estrategia metodológica implementada por los docentes en el aula evidenciaron avances significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en Segundo de Básica. Esta metodología, centrada en el uso de herramientas digitales, permitió optimizar la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes, facilitando un aprendizaje más interactivo y dinámico. Además, el empleo de recursos tecnológicos enriqueció las prácticas educativas,





promoviendo un entorno de aprendizaje más atractivo y acorde a las competencias digitales actuales.

Los docentes observaron un mayor compromiso y participación de los estudiantes, lo cual contribuyó al fortalecimiento de las habilidades científicas y el desarrollo del pensamiento crítico en el aula. En conjunto, estos hallazgos reflejan la efectividad y el potencial de integrar tecnologías digitales en el ámbito educativo.

Análisis de la observación áulica

La observación áulica de los docentes es una práctica esencial para evaluar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso, la observación se centrará en el uso de herramientas digitales integradas en un Google Site, el cual será diseñado para facilitar el acceso a diversas estrategias pedagógicas interactivas.

Tabla 13: Aplicación en el aula

Aplicación en el aula			
Objetivo	Estrategias		
	Planificación de clases digitales	Observación y retroalimentación	Análisis de la clase observada
Observar la aplicación adecuada de la estrategia metodológica en el aula	Retroalimentación en la elaboración de planes de lección integrando las TIC.	Evaluación del desempeño docente mediante observaciones en clase y ajustes en las metodologías.	Uso de indicadores para medir la efectividad de las estrategias implementadas en el aprendizaje de los estudiantes

Nota, La Tabla 13, representa el proceso estratégico de la tercera etapa de implementación de estrategias tecnológicas. Elaborado los autores.

La observación realizada evidenció que la integración de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en segundo de básica favorece significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

- **El docente utiliza una herramienta digital en la clase.**

En lo que se refiere al mencionado indicador, podemos manifestar que los tres docentes, lo que corresponde al 100%, vinculan los recursos tecnológicos utilizados en la estrategia





didáctica propuesta, como videos educativos, presentaciones interactivas y juegos didácticos, captaron la atención de los niños y facilitaron la comprensión de conceptos básicos sobre el entorno natural.

- **Los estudiantes interactúan con la tecnología**

En lo que se refiere al mencionado indicador, podemos manifestar que tres docentes que equivale al 100%, observaron un mayor grado de participación activa y motivada por parte de los estudiantes al incorporar herramientas tecnológicas en el aula, Se observó un mayor grado de interés y dinamismo en las actividades, lo que se sugiere que estas herramientas contribuyen significativamente al desarrollo del pensamiento científico desde una edad temprana.

- **La tecnología apoya la comprensión del contenido de Ciencias Naturales**

En este indicador, también tres docentes correspondientes al 100%, coincidieron en que el uso de recursos tecnológicos facilitó la comprensión de conceptos complejos en Ciencias Naturales. Señalaron que los estudiantes lograron visualizar procesos y fenómenos de manera más clara, lo que incrementó su comprensión y retención del contenido. Sin embargo, es importante seguir fortaleciendo la formación docente en el uso pedagógico de la tecnología para maximizar su efectividad en el aula.

Conclusión de la observación áulica

Las observaciones realizadas en las clases de Ciencias Naturales revelan un uso interesante de las herramientas digitales, aunque con diferencias notables en cada caso. En el aula de la docente Paulina Maygua, se pudo apreciar un buen manejo de la tecnología, pero también se notaron limitaciones en la cantidad de dispositivos disponibles, lo cual afecta la participación equitativa de los estudiantes. Esto refleja la necesidad de mejorar la planificación institucional para garantizar un acceso más justo a estos recursos. Por otro lado, en la clase de la docente Mirian Aguaiza, el uso de las TICs fue mucho más fluido y significativo. Gracias a un buen acceso a internet y al uso creativo de recursos interactivos, se generó un ambiente de aprendizaje motivador, donde los estudiantes se involucraron





activamente en cada actividad. En cuanto a la observación de la docente Margot Jijón, se identificó la importancia de fortalecer el acceso a dispositivos y fomentar el trabajo en equipo cuando estos son limitados. Además, se recomendó integrar tecnologías innovadoras como realidad aumentada, gamificación y laboratorios virtuales para hacer el aprendizaje más dinámico y práctico. Es así que el uso de herramientas digitales en Ciencias Naturales tiene un gran potencial para transformar el aula en un espacio más interactivo y motivador, siempre y cuando se garantice su acceso equitativo y una planificación adecuada.

3.2.2. Validación por el método Delphy o criterio de expertos:

Tabla 14: Validación de Expertos

Indicador	Valoración	Experto 1					Experto 3					Experto 3				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Pertinencia	Relación directa que existe entre el ítem, el objetivo de la investigación que se desarrolla y la guía de integración de herramientas tecnológicas	100%					100%									
Claridad	Forma coherente, precisa y comprensible en que está escrito el ítem, evitando ambigüedades con relación a lo que se desea expresar.	100%					100%									
Relevancia	Importancia y utilidad que tiene el ítem en relación con los objetivos que se quiere lograr y la dimensión específica del constructo.	100%					100%									

Nota, La Tabla 14, representa la validación de expertos. Elaborado los autores.

Indicadores evaluados y sus definiciones conceptuales

Cada uno de los indicadores evaluados está claramente definido en la columna "Valoración", proporcionando el marco conceptual para su interpretación:





- **Pertinencia:** "Relación directa que existe entre el ítem, el objetivo de la investigación que se desarrolla y la guía de integración de herramientas tecnológicas".
- **Claridad:** "Forma coherente, precisa y comprensible en que está escrito el ítem, evitando ambigüedades con relación a lo que se desea expresar".
- **Relevancia:** "Importancia y utilidad que tiene el ítem en relación con los objetivos que se quiere lograr y la dimensión específica del constructo".

a) Interpretación mediante criterios de validación

Siguiendo los criterios establecidos para la interpretación de validez de contenido:

- Índice de Validez de Contenido por ítem (I-CVI): Para cada uno de los tres indicadores evaluados, el I-CVI alcanza el valor máximo de 1.0, considerando que todos los expertos coinciden plenamente en su valoración. Esto supera el valor mínimo aceptable de 0,78 cuando se tienen tres o más expertos.
- Índice de Validez de Contenido para la escalada (S-CVI): Al promediar los I-CVI de los tres indicadores, se obtiene un S-CVI de 1.0, muy por encima del umbral de 0.80 propuesto por Davis (1992) para considerar adecuado un conjunto de ítems.
- Razón de Validez de Contenido: Desde la perspectiva de Lawshe, los resultados indican que todos los ítems han sido considerados como "esenciales" por la totalidad de los expertos, lo que otorga la máxima puntuación posible.

b) Significado de los resultados

- La unanimidad absoluta (100%) en las valoraciones de los tres expertos para los tres indicadores refleja:
- Una pertinencia óptima de los ítems evaluados respecto al objetivo de investigación y la integración de herramientas tecnológicas.
- Una claridad excepcional en la formulación de los ítems, sin ambigüedades y con una redacción precisa y comprensible.





- Una relevancia máxima respecto a los objetivos de la investigación y las dimensiones del constructo que se pretende evaluar.

Resultados del análisis de la validación

Existe concordancia entre evaluadores, Los resultados obtenidos muestran un nivel de consenso excepcional entre los tres expertos. Para cada uno de los indicadores evaluados (Pertinencia, Claridad y Relevancia), los tres expertos otorgaron una valoración del 100%, lo que representa un acuerdo total sobre la calidad de los ítems analizados.

- **Interpretación y significado de los resultados.**

La unanimidad en las valoraciones de los expertos (100% en todos los indicadores) refleja un consenso extraordinario sobre la calidad del instrumento evaluado. Según los criterios de evaluación establecidos estos resultados indican una validez de contenido excepcional.

- **Implicaciones para la validez del instrumento.**

La valoración consensuada por parte de los tres expertos indica que, Los ítems evaluados presentan una perfecta pertinencia respecto al objetivo de investigación y la guía de integración de herramientas tecnológicas.

Conclusión de la validación de expertos

Así mismo los expertos mostraron que la estrategia metodológica basada en herramientas digitales para enseñar la asignatura de Ciencias Naturales en Segundo de Básica es adecuada y muy relevante para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Los especialistas reconocieron la innovación y el enfoque pedagógico de la propuesta, resaltando su capacidad para motivar y lograr una mayor participación en clase. Sin embargo, también hicieron énfasis en la importancia de garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a la tecnología y en la necesidad de que los docentes reciban la capacitación necesaria para usar estas herramientas de manera efectiva. En general, los expertos apoyan la implementación de esta estrategia, pero sugieren algunos ajustes para que pueda tener un impacto más profundo y positivo en la forma en que los estudiantes aprenden Ciencias Naturales. Esto refuerza la idea de que la tecnología, bien usada, puede transformar la enseñanza y hacerla más significativa.





Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1. Se investigaron elementos clave para diseñar una guía metodológica basada en fundamentos teóricos sobre el uso de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales. Estas bases permiten estructurar modelos pedagógicos que favorecen una educación adaptada a la integración tecnológica, útil para replicarse en contextos educativos similares.
2. El diagnóstico reveló el nivel de conocimiento docente sobre el uso de TIC en Ciencias Naturales, identificando fortalezas, limitaciones y oportunidades. Las entrevistas permitieron valorar su aplicación y formular estrategias alineadas con las necesidades reales del aula.
3. La aplicación de la guía metodológica permitió establecer objetivos claros y estrategias didácticas adaptadas al nivel educativo, incorporando recursos digitales como Google Sites. Estas actividades fortalecieron el aprendizaje y promovieron una interacción efectiva entre docentes y estudiantes.
4. La propuesta fue validada por expertos en educación digital y mediante pruebas piloto en el aula, lo que permitió ajustar su contenido. Este proceso confirmó su pertinencia y eficacia, consolidando una metodología adaptada a las necesidades actuales del entorno educativo.





- **Recomendaciones**

1. Se recomienda implementar capacitaciones continuas para docentes, centradas tanto en el manejo técnico de herramientas TIC como en estrategias pedagógicas para su integración en el aula. Estas capacitaciones deben ser prácticas y ajustadas al contexto del segundo año de básica. Además, se sugiere fomentar comunidades de práctica donde los docentes compartan experiencias, recursos y buenas prácticas, promoviendo el aprendizaje colaborativo.
2. Es fundamental realizar un estudio previo para seleccionar herramientas digitales adecuadas, considerando criterios pedagógicos, facilidad de uso y compatibilidad con los dispositivos disponibles. Se recomienda el uso de plataformas como Kahoot, ABCmouse, Google Classroom y Google Sites, por su efectividad comprobada en niveles básicos. La elección debe priorizar recursos atractivos, interactivos y accesibles para garantizar una implementación efectiva.
3. Se sugiere aplicar una evaluación continua y retroalimentación sistemática del uso de TIC, mediante instrumentos digitales que permitan monitorear el progreso estudiantil en Ciencias Naturales. Esto facilitará el ajuste de estrategias pedagógicas y la identificación de necesidades de apoyo. También se recomienda promover la autoevaluación estudiantil, fortaleciendo la autonomía y el compromiso con el propio aprendizaje.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano , M., Herrera , B., & Mairena , M. (2018). *core.ac.uk*. core.ac.uk:
<https://core.ac.uk/reader/189137930>
- Alvarado, J. (2018). Gestión de inventarios en el sector educativo en Ecuador. . *Editorial Académica*.
- Andrade Valle, J. C. (2023). *repositorio.uasb.edu.ec*. repositorio.uasb.edu.ec:
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9779/1/T4276-MPE-Andrade-Políticas.pdf>
- Astudillo, F., Ramírez, C., & Reigosa, A. (2024). Integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje: Formación docente para el fortalecimiento de las TIC. . *Polo del Conocimiento*, 9(2), 292-310.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pc.v9i2.6524>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística empresarial/Gestión de la cadena de suministro: Planificación, organización y control de la cadena de suministro*. Pearson/Prentice Hall Inc.
- Barros, J. (2023). RECURSOS TECNOLOGICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACION GENERAL BASICA DE LA ESCUELA DE EDUCACION BASICA CORNELIO CRESPO TORAL, PERIODO LECTIVO 2022-2023.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25923/1/UPS-CT010852.pdf>
- Betancur, V., & García, A. (2022). Necesidades de formación y referentes de evaluación en torno a la competencia digital docente: revisión sistemática. *Fonseca, Journal of Communication*, 25, 133–147. <https://doi.org/https://doi.org/10.14201/fjc.29603>





- Cabero, J., & Palacios, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169-188.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/3314/331466109010/html/>
- Cajamarca, M., Cangas, A., Sánchez, S., & Pérez, A. (2024). Nuevas tendencias en el uso de recursos y herramientas de la Tecnología Educativa para la Educación Universitaria. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(3), 127-150.
<https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/124>
- Caraguay, J., Sánchez, N., & Ortiz, D. (2024). Uso de Herramientas Digitales para el Aprendizaje Autorregulado. : *Innovación e Investigación en la Educación 4.0: Ciencia de Datos, IA y Tecnologías Emergentes*, 16-28.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cli_w1099
- Carlos, R., & Odín, R. (2021). Marxismo como teoría política contemporánea. *Colombia Internacional*(108), 3-12.
<https://doi.org/https://doi.org/10.7440/colombiaint108.2021.01>
- Castro , M., & Castro-Grau, C. (2023). *unesdoc.unesco.org*. unesdoc.unesco.org:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386981>
- Cedeño Pincay, F. M., & Zambrano Sornoza, J. M. (2023). Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cognosis*, 8(EE1), 73-96.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5615>
- Cevallos, F. (2018). *La integración de tecnologías en las PYMES de América Latina*. Editorial Universitaria.





- Claro, M. (2010). *CEPAL*. CEPAL:
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6ef6068a-6313-4eb1-b413-484e2a9dd08e/content>
- Clemente, C. (2024). *repositorio.upse.edu.ec*. repositorio.upse.edu.ec:
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12077/1/UPSE-TEB-2024-0081.pdf>
- Coello Melo, S. M. (2023). Herramienta digital Google Classroom en la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en noveno año de Educación General Básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, IV(5), 83–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1200>
- Coello, S., & Zúñiga, M. (2023). Herramienta digital Google Classroom en la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en noveno año de Educación General Básica. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(4), 83–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1200>
- Colegios Prolog. (2024). *colegiosprolog.edu.pe*. colegiosprolog.edu.pe:
<https://colegiosprolog.edu.pe/tecnologia/ventajas-uso-tecnologia>
- Colorado, P., & Gutierrez, L. (2016). estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/5177/517752176014/html/>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008).
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *www.oas.org*. *www.oas.org*:
https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.





- Cruz, A. (2023). Aprendizaje significativo y su impacto en la educación general básica. . *Revista de Didáctica y Educación*, 12(1), 23-40.
<https://doi.org/https://revistadidactica.educacion.org/>
- De Abreu, G. (27 de agosto de 2023). *mindthegraph.com/*. [mindthegraph.com/](https://mindthegraph.com/blog/es/investigacion-con-metodos-mixtos/):
<https://mindthegraph.com/blog/es/investigacion-con-metodos-mixtos/>
- Díaz, L., & Ramírez, M. (2023). Innovaciones tecnológicas en la enseñanza de ciencias: Un enfoque práctico . *Revista de Educación Científica y Tecnología*, 12(4), 250-265.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10956-022-10045-4>
- Educatics . (2024). *educatics.a*. [educatics.a](https://educatics.ar/el-impacto-de-la-tecnologia-en-el-aprendizaje-beneficios-y-desafios/): <https://educatics.ar/el-impacto-de-la-tecnologia-en-el-aprendizaje-beneficios-y-desafios/>
- El Universo. (30 de Julio de 2019). *El Univero*.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/07/30/nota/7447557/inclusion-pese-ley-no-todos-estan-listos/>
- Fernández, A., González, P., & López, N. (2023). Aprendizaje colaborativo en entornos digitales: Estrategias para la educación primaria . . *Revista de Investigación Educativa*, 17(2), 59-75.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atemp.2023.10.004>
- Fernández, J., & Gómez, M. (2023). La colaboración en línea en la educación primaria. *Revista de Educación y Tecnología*, 15(2), 45-58.
- García, C. C. (2012). El uso de las tecnologías digitales como un proceso educativo en la sociedad del conocimiento. 13.
- García, L., & López, P. (2023). Impacto de las TIC en la comprensión de conceptos científicos. *Educación y Ciencia*, 12(1), 34-47.





- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(2), 175-191. <https://doi.org/https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105224.pdf>(<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105224.pdf>)
- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(2), 118-131. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- Gómez, R., & Ramírez, S. (2023). Desarrollo de habilidades digitales en la educación básica. *Tecnología y Educación*, 18(3), 67-79.
- González, J., & Martínez, E. (2021). Ecosistemas digitales y aprendizaje activo en educación primaria . . *Revista de Tecnología y Educación* , 9(1), 83-97. <https://doi.org/https://doi.org/10.4018/JTET.2021.0101.06>
- Granados, M. e. (2020). Tecnología en el proceso educativo. *Revista Venezolana de Gerencia*, 92.
- Granda, J. (2024). Uso de las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica. *Sinergia Académica*, 7(1), 66-96. <https://doi.org/https://doi.org/10.51736/sa.v7iEspecial.201>
- Hernández, A. (2022). Preparación para el futuro digital: Integración de TIC en el aula. . *Educación del Siglo XXI*, 10(4), 89-102.
- Hinostroza, J. (2017). TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe. *Repositorio de la UNESCO*, 3. <https://doi.org/https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/58>





02/TIC%2c%20educaci%3%b3n%20y%20desarrollo%20social%20en%20Am%
c3%a9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ilbay, T., & Montoya, E. (2023). El aprendizaje cooperativo y la expresión oral en los niños de Quinto Año de Educación Básica. *Revista Polo del Conocimiento*, 8(7), 1084-1102. <https://doi.org/DOI: 10.23857/pc.v8i7>

Inclusión Educativa. (s.f.). *Inclusión Internacional*. Inclusión Internacional: <http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=5>

Lion, C. (2019). www.buenosaires.iiep.unesco.org. www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/analisis_comparativos_-_carina_lion_05_09_2019.pdf

López, C. (2022). Resolución de problemas y trabajo en equipo con TIC. *Innovación Educativa*, 14(2), 23-35.

Lucas, M., Dorotea, N., & Piedade, J. (2021). Developing Teachers' Digital Competence: Results From a Pilot in Portugal. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 84-92. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052654>

Luna Jara , R. M., & Ambuludi Espinosa, M. G. (2023). NTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 8(3), 8261-8278. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12006

Luna, R., & Ambuludi, M. (2024). Integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales. *Ciencia Latina*, 8(3), 8261-8278. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12006

Magro, C. (17 de enero de 2024). *profuturo.education*. profuturo.education: <https://profuturo.education/observatorio/enfoques/edu>





- Martínez, D. (2022). Motivación y participación estudiantil a través de plataformas educativas. *Pedagogía y Tecnología*, 11(3), 56-70.
- Martínez, R. (2021). La innovación tecnológica en la enseñanza de las ciencias naturales: herramientas para el aula. *Revista de Educación y Tecnología*, 10(3), 189-203. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jedutech.2021.01.003>
- Mendoza, R., & Loor, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2527>
- Ministerio de Educación . (07 de 2014). *educacion.gob.ec*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Educacion-inicial1.pdf>
- Ministerio de Educacion. (2008). https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2024). *Currículo de EGB y BGU*. https://doi.org/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y BGU-CIENCIAS NATURALES*.
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Escuelas Inclusivas*. s.f.: <https://educacion.gob.ec/escuelas-inclusivas/>
- Ministerio de Educación. (2023). *educacion.gob.ec*. [educacion.gob.ec: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/transformacion_educativa.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/transformacion_educativa.pdf)
- Mitra, S. (2005). *The Hole in the Wall: Self-Organising Systems in Education*. Viking.





- Mitra, S. (2012). *Beyond the Hole in the Wall: Discover the Power of Self-Organized Learning*. TED Books.
- Navarrete, A. G. (2021). *repositorio.uta.edu.ec*. [repositorio.uta.edu.ec:
https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f3786ca3-7199-4852-ae93-c642336e509d/content](https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f3786ca3-7199-4852-ae93-c642336e509d/content)
- Peñañiel, A., Ibarra, L., & Garcia, R. (2024). *dspaceserver.ube.edu.ec*. [dspaceserver.ube.edu.ec:
https://dspaceserver.ube.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b899ba93-3125-4c57-b065-e18770355c4f/content](https://dspaceserver.ube.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b899ba93-3125-4c57-b065-e18770355c4f/content)
- Pérez, A., & García, M. (2023). Evaluación formativa mediante herramientas digitales: Un enfoque en la educación primaria. *Journal of Educational Research*, 11(4), 312-328. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00220671.2023.1000456>
- Pérez, M., & Rodríguez, J. (2023). Personalización del aprendizaje mediante software educativo. *Revista de Innovación Pedagógica*, 16(1), 78-91.
- Pérez, W. (2022). *manglar.uninorte.edu.co*. [manglar.uninorte.edu.co:
https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10716/TESIS%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10716/TESIS%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pérez-Van-Leenden, M. D. (2019). La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017). *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 177-192. <https://doi.org/doi.org/10.11144/Javeriana.m10-20.ncev>
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. International Universities Press.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Orion Press.





- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Prensky, M. (2010). *eaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Corwin Press.
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Corwin Press.
- Ramos, M., Vidal, C., Conde, B., & Pérez, L. (2019). Insuficiencias en el desarrollo de la independencia cognoscitiva del estudiante de Medicina con bajo rendimiento académico. *Gaceta Médica Espirituana*, 21(1), 43-50. https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212019000100043&lng=es&tlng=es.
- Rodríguez, L. (2022). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las ciencias naturales. *Educación y Tecnología*, 15(2), 75-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edutech.2022.05.004>
- Sala, H., Arias, C., & Rango, M. (2018). ¿Educar sin docentes? Lecturas críticas en torno a Sugata Mitra. *Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior*(16), 1-22. <https://doi.org/https://core.ac.uk/download/pdf/287881152.pdf>
- Salinas, J., & de Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digita. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111. <https://doi.org/http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/741/416>
- Sánchez, E. (2022). Autonomía y confianza en el aprendizaje con TIC. *Educación y Desarrollo*, 13(2), 102-115.
- Santana Burgos , O. C., Ushiña Gualpa, R. A., Saldarriaga Mendieta, M. F., Quezada Sanchez, C. F., Rosado Ormazá, G. R., Fajardo Lopez, C. E., & Yagual Cedeño, L. L. (2024). Integración de Tecnologías Digitales en la Enseñanza de Ciencias





- Naturales. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(4), 9901-9920.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9726269>
- Schalk Quintanar , A. E. (2010). *unesdoc.unesco.org*. unesdoc.unesco.org:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190555>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *www.planificacion.gob.ec*.
[www.planificacion.gob.ec: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- Simonelli De Yaciofano, M. R. (2018). Integración de las TIC en las ciencias naturales para el desarrollo de competencias. *Investigación y Postgrado*, 34(2), 9-37.
[https://doi.org/ISSN\(digital\)2244-7474](https://doi.org/ISSN(digital)2244-7474)
- Stranges, A. (2019). *sedici.unlp.edu.ar*. sedici.unlp.edu.ar:
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/150235/Documento_completo..%29%20%282019%29.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Suarez, N. (25 de Julio de 2018).
<http://normasuarez2402.blogspot.com/2018/07/resumen.html>
- Tamayo, M. (2009). *Didáctica de las ciencias naturales*. Editorial XYZ.
- Timotheou, S. M. (2022). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 6695–6726.
<https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11431-8>
8](<https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11431-8>)
- Tixi Cujilema, N., Veloz Montenegro, C., López Rodríguez, D., & Mesa Vazquez, J. (2023). Percepción de estudiantes sobre el uso de tecnologías digitales en las ciencias naturales en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 5(6), 110-120.





https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202023000600110&lng=es&tlng=es.

UNESCO. (2019). ICT in Education: A Critical Review. *UNESCO Publishing*.

UNESCO. (2021). *unesdoc.unesco.org*. [unesdoc.unesco.org:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847_spa)

UNESCO. (2023). *www.unesco.org*. [www.unesco.org: https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/7952%20UNESCO%20GEM%202023%20Summary_ES_Web.pdf](https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/7952%20UNESCO%20GEM%202023%20Summary_ES_Web.pdf)

Universidad de Piura - UDEP. (2021). *www.udep.edu.pe*. [www.udep.edu.pe:
https://www.udep.edu.pe/hoy/2021/09/tecnologia-en-redes-sociales/](https://www.udep.edu.pe/hoy/2021/09/tecnologia-en-redes-sociales/)

Universidad Europea . (2023). *ecuador.universidadeuropea.com*. Retrieved 2025, from <https://ecuador.universidadeuropea.com/blog/tecnologia-educativa/#:~:text=Otro%20aspecto%20importante%20de%20utilizar,y%20oportunidades%20educativas%20de%20calidad>.

Urrutia, L. (2024). Construyendo Conocimiento a través del Aprendizaje Significativo en Competencias en Ciencias Naturales. *Revista Ciencia Latina*, 8(1), 5837-5857. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9930

Veglia, S. (2007). *Ciencias Naturales y aprendizaje significativo*. Ediciones Novedades Educativas. <https://doi.org/ISBN:978-987-538-196-4>

Viera, F. M. (2022). *repositorio.uti.edu.ec*. [repositorio.uti.edu.ec:
https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5693/1/VIERA%20MU%c3%91OZ%20FERNANDA%20MARIBEL.pdf](https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5693/1/VIERA%20MU%c3%91OZ%20FERNANDA%20MARIBEL.pdf)





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

Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and Language*. MIT Press.

Walan, S. (2020). Embracing Digital Technology in Science Classrooms—Secondary School Teachers' Enacted Teaching and Reflections on Practice. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 431–441.
<https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09828-6>
6](<https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-020-09828-6>)

