



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA

eXeLearning como estrategia didáctica de aprendizaje en Ciencias Naturales mediante recursos digitales dirigido a estudiantes de séptimo grado

Autor/es:

Pedro Fabricio Moreira Bohórquez
Génesis Susana Chocho Maldonado

Tutor/a:

Ing. Katty Lagos Ortiz, Ph.D.

ECUADOR

2025



La Universidad para todos





DEDICATORIA

Para ti, mamá Susana

Este logro también es tuyo. Cada página que estudié, cada desafío que enfrenté, estuvo acompañado por tu voz alentándome, por tu abrazo silencioso que siempre supo sostenerme sin pedir nada a cambio. Gracias por tu amor incondicional, por enseñarme con tu ejemplo que la constancia y el esfuerzo tienen el poder de transformar sueños en realidad. Tus sacrificios, tus desvelos, tu inmensa fortaleza... todo eso vive en cada paso que doy.

Esta maestría no es solo un título colgado en la pared, es el reflejo de todo lo que me diste sin medida. Te la dedico con todo mi amor y con el orgullo de ser tu hijo. Porque tú, mamá, eres y siempre serás mi mayor inspiración.

Con todo mi corazón,
Fabricio

Dedico este trabajo a mis amados padres Juan y Susana, cuya fortaleza, amor y sacrificio han sido fundamentales en cada etapa de mi vida. Gracias por enseñarme el valor del compromiso, la humildad y la perseverancia, este logro es tan mío como suyo.

A mi novio, por su paciencia, comprensión y apoyo constante, gracias por estar a mi lado, por motivarme en todo momento y por creer en mí cuando más lo necesité.

También dedico esta tesis a mí misma, por no rendirme, por superar los desafíos y por confiar en mi capacidad de llegar hasta aquí.





AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han apoyado en este viaje de aprendizaje y crecimiento.

A mi mamá, cuya fortaleza y dedicación han sido mi mayor inspiración. Gracias por tu amor incondicional, tus sacrificios, y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Tu ejemplo de perseverancia y esfuerzo ha sido fundamental para que hoy pueda alcanzar esta meta.

A mi amigo Adrián por ser aquel que siempre me insistía en aplicar a una maestría, gracias a tu insistencia hoy puedo tener este título, gracias amigo.

Y a mí mismo, por el coraje y la determinación para enfrentar cada desafío. Este logro es el resultado de muchas horas de trabajo duro, noches en vela y una incansable búsqueda de conocimiento. Estoy orgulloso de la dedicación y compromiso que he demostrado para alcanzar este hito en mi vida académica y profesional.

Fabricio.

Agradecer es reconocer que el camino recorrido no se transita en soledad. Por ello, quiero expresar mi más profunda gratitud a quienes hicieron posible la culminación de este proceso.

A mis padres y hermanas, por ser el cimiento de mis valores y el motor de mis sueños. Gracias por su amor incondicional, su ejemplo de trabajo constante y por estar presentes, aún en la distancia, con palabras de aliento y apoyo sincero.

A mi novio, por su acompañamiento inquebrantable, por sostenerme en los momentos de duda, celebrar mis logros y brindarme paz cuando más la necesitaba.

Finalmente, gracias a mí misma, por la disciplina, la constancia y la decisión de seguir adelante, incluso cuando parecía difícil. Este logro representa no solo un título, sino una etapa de crecimiento y superación.

Genesis.





RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo crear un entorno virtual de aprendizaje a través del software eXeLearning, enfocado en la asignatura de Ciencias Naturales que permita desarrollar las competencias digitales en los estudiantes del séptimo grado de educación general básica media de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero, de la ciudad de Machala; para su realización se empleó un estudio transversal con un enfoque mixto, (cuantitativo y cualitativo) aplicando métodos como la observación, análisis documental y encuestas online. Previo a la implementación del entorno virtual se evaluó a los estudiantes con respecto a sus conocimientos generales de plataformas virtuales, recursos y herramientas digitales, así como su manejo; los resultados obtenidos dieron viabilidad a la propuesta didáctica, la cual a través del empleo del programa eXeLearning permitió crear un entorno virtual de nombre TECHNA, este Entorno Virtual de Aprendizaje EVA cuenta con recursos y herramientas educativas digitales, que profundizan el aprendizaje de los alumnos, los contenidos son versátiles, interactivos, dinámicos e inmersivos. Las fortalezas de esta propuesta se fundamentan en las experiencias vividas durante la Pandemia del Covid-19, y el entusiasmo de los estudiantes por aprender de otra forma; por parte del claustro, tiene como desventaja la poca experiencia de crear contenidos digitales, en otras palabras, convertir su clase tradicional a una de competencia digital. La validación de la propuesta la realizaron los docentes del área de Ciencias Naturales a través de una encuesta *online*, en los resultados se destacó la aprobación de la propuesta y su confiabilidad al aportar al incremento del dinamismo de las clases y el aprendizaje significativo.

Palabras Claves: *eXeLearning*, Entorno, Aprendizaje, Ciencias Naturales, Competencia Digital.





ABSTRACT

The main objective of the following work was to create a virtual learning environment through the eXeLearning software, which allows the development of digital skills in students of 7th grade of BGE at Rosa Serrano de Madero high School, in Machala city; To carry it out, a cross-sectional study was used with a mixed approach (quantitative and qualitative) applying methods such as observation, documentary analysis and online surveys. Prior to the implementation of an virtual environment, the students were evaluated regarding their general knowledge of virtual platforms, resources and digital tools, as well as their use; The results obtained gave viability to the didactic proposal, which through the use of the eXeLearning program allowed the creation of a virtual environment called TECHNIA, this Entorno Virtual de Aprendizaje EVA has digital educational resources and tools, which deepen the students' learning, the contents are versatile, interactive, dynamic and immersive. The strengths of this proposal are based on the experiences lived during the Covid-19 Pandemic, and the enthusiasm of students to learn in a different way; On the part of the teachers, the disadvantage is that they have little experience in creating digital content, in other words, converting their traditional class into one of digital competence. The validation of the proposal was carried out by the students, teachers and authorities through an online questionnaire. The results highlighted the approval of the proposal and its reliability in contributing to increasing the dynamism of the classes and significant learning.

Keywords: *eXeLearning*, Learning Environments, Learning, Natural sciences, Digital Competence.





ÍNDICE GENERAL

Introducción.....	1
Justificación del problema	2
Planteamiento del problema	3
Precisión del tema	4
Objetivo general	6
Planteamientos hipotéticos	6
Declaración de variables	7
Objetivos específicos	7
Identificación de los métodos a emplear	7
Población y muestra	8
Tipo de investigación	8
Principales aportes	9
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica	9
Descripción breve del contenido de los capítulos	10
Capítulo 1: Marco teórico.....	11
1.1 Antecedentes de la investigación	11
1.2 Fundamentos teóricos	13
1.2.1 Software eXeLearning	13
1.2.2 Entorno virtual de aprendizaje (EVA)	14
1.2.3 Tipos de EVA	16
1.2.4 Bondades y desventajas de los EVA	18
1.2.5 Relación del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA con la gestión del aprendizaje	20
1.2.6 Modelo Addie	22
1.2.7 Importancia de las Ciencias Naturales en la educación básica	22
1.2.8 Innovación tecnológico-educativa para el área de Ciencias Naturales	24
1.2.9 Recursos pedagógicos en Ciencias Naturales para séptimo grado	26
1.2.10 Unidades didácticas de Ciencias Naturales para el subnivel	27
1.3 Normativas relacionadas con las inserciones curriculares del área para séptimo grado	28
1.4 Términos claves	30



1.4.1	<i>Ciencias Naturales</i>	30
1.4.2	<i>Herramientas open source</i>	30
1.4.3	<i>Socioconstructivismo</i>	30
1.4.4	<i>Zona de desarrollo próximo (Zdp)</i>	31
1.4.5	<i>Tecnologías de la información y comunicación (TIC)</i>	31
1.4.6	<i>Recursos digitales</i>	31
1.4.7	<i>Versatilidad tecnológica de la educación del siglo XXI</i>	31
Capítulo 2: Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio diagnóstico		32
2.1	Conceptualización y operacionalización de las variables	32
2.2	Enfoque de la investigación	34
2.3	Alcance de la investigación	35
2.4	Declaración y justificación del tipo de investigación	35
2.5	Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	35
2.6	Instrumentos derivados de la metodología seleccionada	36
2.7	Delimitación de la población y la muestra	37
2.8	Estrategia metodológica investigativa	37
2.9	Presentación de los resultados del estudio diagnóstico	38
2.9.1.	<i>Análisis e interpretación de la encuesta sociodemográfica</i>	38
2.9.2.	<i>Análisis e interpretación de la encuesta diagnóstica</i>	38
3.	Capítulo 3: Presentación y validación de la propuesta	48
3.1.	Modelación de la propuesta	48
3.2.1.	<i>Fundamentación de la propuesta</i>	49
3.2.1.1.	Viabilidad y factibilidad de la propuesta	49
	Viabilidad	49
	Factibilidad	50
3.2.1.2.	Viabilidad técnica	50
3.2.1.3.	Exigencias de la plataforma eXeLearning	51
3.2.1.4.	Requisitos para el uso de la plataforma	51
3.2.1.5.	Condiciones de uso y criterios de la plataforma eXeLearning	51
3.2.1.6.	Sostenibilidad de la propuesta planteada	52



3.2.2.	<i>Razones para implementar el software eXeLearning</i>	53
3.2.3.	<i>Propósito</i>	53
3.2.4.	<i>Modelo ADDIE</i>	54
3.2.5.	<i>Objetivos generales y específicos de la propuesta</i>	55
3.3.	<i>Caracterización de la propuesta</i>	56
3.4.	<i>Validación de la propuesta</i>	61
3.5.	<i>Resultados de la validación</i>	61
3.5.1.	<i>Encuesta de validación: estudiantes</i>	62
3.5.2.	<i>Entrevista de validación: docentes del área de Ciencias Naturales</i>	68
	Conclusiones	71
	Recomendaciones	72
	Referencias bibliográficas	73
	Anexos	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Contenidos disciplinares de Ciencias Naturales para el Subnivel Básico Medio	28
Tabla 2.	Categorías, variables, dimensiones, técnica e instrumentos de evaluación	32
Tabla 3.	Encuesta sociodemográfica	36
Tabla 4.	Encuesta diagnóstica	36
Tabla 5.	Temas, subtemas e instrumentos de evaluación de la primera unidad de CC. NN	60
Tabla 6	Validación de los expertos	82





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	39
Figura 2.....	39
Figura 3.....	40
Figura 4.....	41
Figura 5.....	42
Figura 6.....	43
Figura 7.....	44
Figura 8.....	45
Figura 9.....	46
Figura 10.....	47
Figura 11.....	49
Figura 12.....	57
Figura 13.....	57
Figura 14.....	58
Figura 15.....	58
Figura 16.....	59

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de Variables.....	80
Anexo 2. Encuesta sociodemográfica.....	81
Anexo 3. Encuesta diagnostica.....	82
Anexo 4. Encuesta de validación: Estudiantes.....	85
Anexo 5. <i>Entrevista de validación: Docentes</i>	87



Introducción

La educación es una ciencia que en las últimas décadas ha sido objeto de un vertiginoso avance, sobre todo en lo que respecta a la irrupción de la tecnología en los espacios educativos, y la metamorfosis producida dentro del aprendizaje como consecuencia de esta modificación. En ese sentido, es innegable que el impacto de la tecnología en la esfera áulica ha alterado sustancialmente el enfoque de transmisión, y la absorción de los conocimientos y saberes; transformando la educación jerarquizada y fundamentalmente vertical, a una donde la cooperación, el dinamismo, el trabajo en equipo, la homogenización y heterogenización del aprendizaje, se convierten en el valor agregado de la formación contemporánea; no obstante, también es reconocible que este proceso se volatilizó aún más debido a los efectos colaterales de la pandemia por COVID-19 (Salazar-Domínguez & Abancin-Ospina, 2022).

Ahora bien, si se parte de la premisa de que en base a la tecnología ha existido un progreso sin precedentes, no es ajeno reconocer que las Ciencias Naturales han sufrido una evolución, donde con inusitada rapidez se actualizan conceptos, definiciones, paradigmas, teorías y enfoques, de acuerdo con la evolución indetenible de la investigación científica. Este hecho, inexorablemente obliga a los docentes a mejorar y actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la generación de entornos educativos flexibles que respondan a las múltiples necesidades de los estudiantes y del sistema educativo del siglo XXI.

Emplear dispositivos digitales, plataformas interactivas, laboratorios virtuales y recursos multimedia innegablemente favorecen la experiencia educativa, otorgándole un carácter más participativo, inclusivo, plural e innovador al acto de aprender; por tal razón, es inverosímil no utilizar estos beneficios en favor de los educandos, a sabiendas que la utilización de las nuevas tecnologías para fomentar el aprendizaje resulta en un instrumento novedoso para abordar los conocimientos, su forma de impartirlos y la forma en que los estudiantes los asimilan.

Esta investigación tiene como base, la forma de enseñar los contenidos del área de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero (Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM) el área académica enfrenta desafíos significativos debido a la falta de estrategias didácticas innovadores y motivadoras. La incorporación de *softwares* especializados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, brinda la posibilidad genuina de experimentar con fenómenos naturales y procesos complejos sin las limitaciones devenidas del tiempo, el espacio o la indisponibilidad de recursos materiales que tradicionalmente enfrentan los laboratorios escolares; de modo que, este tipo de actividades promueven de forma perceptible una comprensión más honda de la teoría científica, al permitir que el alumnado observe y analice resultados inmediatos, ensaye

hipótesis alternativas y contraste distintos escenarios, con lo cual es posible la construcción de un conocimiento propio, cimentado las ventajas ofrecidas por los recursos digitales disponibles en la actualidad.

Justificación del problema

Las experiencias obtenidas durante el periodo de la Pandemia del Covid-19 en términos de educación, son muy ricas, sin embargo, la mayor experiencia fue el aprender a enseñar a través de entornos digitales, la modalidad virtual permitió evidenciar un gran número de oportunidades para experimentar sobre nuevas tendencias educativas. El problema subyace en aquellas instituciones que luego de retornar a la presencialidad obviaron todas las buenas experiencias que se obtuvieron de la educación virtual. Tal es el caso de la institución donde se realiza esta investigación, la cual ha retornado a la presencialidad, prescindiendo totalmente de las vivencias obtenidas de la interacción tecnológica entre el estudiante-docente, la cual, al ser fundamentalmente virtual, abrió un sinnúmero de posibilidades y oportunidades para quienes pretenden redimensionar el papel de la escuela en el proceso educativo.

Resulta desfavorable para la Institución Educativa, no disponer de un Entorno Virtual de Aprendizaje EVA como mediador de la gestión docente, lo cual complica y en cierto modo, impide que los estudiantes continúen con su adaptación a la tecnología dentro de los espacios educativos; razón por la que es una *conditio sine qua non* que la infraestructura educativa pueda contar con este tipo de plataformas. En ese contexto, Hernandez Ponce et al., (2022)

Para el correcto funcionamiento de un Entorno Virtual de Aprendizaje EVA se requiere la importante actuación del tutor “profesor virtual”, quien debe mantener vivos los espacios comunicativos, facilitar el acceso a los contenidos, animar el diálogo entre los participantes, ayudarles a compartir su conocimiento y a construir conocimiento nuevo. Los principales avances y el actual auge de los modelos de formación que se apoyan en instancias virtuales se deben, en gran medida, a la incorporación de las TIC y elementos pedagógicos provenientes de teorías socioculturales de aprendizaje. (p. 1514)

Esta autonomía de la que se hace referencia, se traslada también a los docentes quienes paralelamente pueden contar con mayores estrategias para la supervisión eficiente del aprendizaje, al disponer de datos útiles acerca del progreso grupal y particular de cada uno de sus estudiantes; permite realizar ajustes *de facto* que atiendan desfases, incomprensiones y calificaciones bajas (Maldonado-Manguí y otros, 2020). Con esta información disponible, es posible tomar decisiones estratégicas que a tiempo y orientadas correctamente fortalecen el desarrollo académico del alumno a lo largo de año lectivo, a la par de identificar aquellas áreas donde resulta ineludible establecer ajustes para alcanzar el dominio de las

destrezas, habilidades y conocimientos de acuerdo al nivel y la madurez del educando.

En relación con ello, diversos estudios han demostrado que el uso de tecnologías educativas innovadoras, como entornos virtuales y recursos digitales, mejoran significativamente la comprensión y retención de la información (Aretio, 2020); por lo que “al seleccionar cuidadosamente los aplicativos y utilizarlos de manera efectiva, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a aprender de forma más interactiva, atractiva y personalizada” (Quispe-Urco, 2023, pág. 119). Así pues, la cantidad de estudiantes, docentes, personal administrativo y padres de familia actualmente involucrados en el proceso formativo hace que, indiscutiblemente Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM deba poner en marcha un Entorno Virtual de Aprendizaje empleando para ello el Software *eXeLearning*, este programa permite crear contenidos educativos digitales de forma libre y gratuita.

Planteamiento del problema

¿Cómo mejorar el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM en los estudiantes de séptimo grado, mediante la utilización de entornos virtuales y responder a los desafíos educativos contemporáneos? Esta es una pregunta a la cual le damos solución a lo largo de este proyecto, incentivando a la implementación de estrategias didácticas de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales mediante el uso de la aplicación *eXeLearning*.

La deficiencia en cuanto al uso de la tecnología en la asignatura de Ciencias Naturales deja un espacio, donde un entorno virtual de aprendizaje podría intervenir y eliminar la falencia del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación TIC dentro de esta asignatura, puesto que en el séptimo grado de educación general básica este proceso no se lleva a cabo, la falta de recursos tecnológicos enfocados en esta asignatura ha permitido que se proponga un entorno digital que cumpla con los requisitos que los estudiantes necesitan, para asimilar los conocimientos que se requieren para ser promovidos al próximo año electivo superior.

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) favorecen la inmersión de los estudiantes en el dinamismo tecnológico; en otras palabras, el estudiante tiene la capacidad de acceder a una serie de materiales, herramientas y recursos que mejoran exponencialmente la curva de su aprendizaje; entendiendo que, dentro de las utilidades de estos *softwares* está, su adaptabilidad a las diferentes realidades, contextos y necesidades de los espacios educativos actuales y de los estudiantes. De acuerdo a lo descrito anteriormente, (González y Granera, 2021) arguyen que el EVA:

(...) mejora de la calidad educativa, ya que complementa la educación presencial. Se incrementa el aprendizaje y la motivación de los estudiantes, al contar con mayor flexibilidad e independencia y contando con más tiempo disponible en los estudios. De esta manera se logra, aprender, trabajar de forma colaborativa, manteniéndose en comunicación con los demás participantes, permitiendo ser evaluado, evaluar y autoevaluarse (pág. 56).

El Ministerio de Educación establece las competencias digitales requeridas en el perfil de formación del futuro bachiller ecuatoriano. De acuerdo al Ministerio de Educación (2021) se requiere prestar atención a lo siguiente:

Las competencias digitales abarcan el pensamiento computacional, que se entiende como el proceso por el cual un individuo, a través del pensamiento crítico, sabe identificar un problema, definirlo y encontrar una solución para él. El pensamiento computacional permite que las personas abandonen un rol pasivo como consumidores de tecnología para convertirse en analistas y creadores. Mientras que la ciudadanía digital es un conjunto de competencias que buscan fomentar el uso consciente, responsable, analítico y crítico del entorno digital en la sociedad (educación, cultura, política, economía, etc.), para generar una participación proactiva en la transformación social enmarcada en la ética, la convivencia, el respeto y conocimiento de nuestros deberes y derechos en el entorno digital (pág. 8-9).

La propuesta de crear un Entorno Virtual de Aprendizaje EVA para la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM empleando el *software eXeLearning* tiene como prioridad ser aplicado en los estudiantes del séptimo año de Educación Básica Media en el área de Ciencias Naturales, *eXeLearning* se trata de un programa gratuito y libre que posee un gran número de ventajas, como lo establece Gros (2019) "Con *eXeLearning* puedes crear páginas web completas con cualquier tipo de contenido (texto, imágenes, videos, notación musical, actividades interactivas...). Permite exportar los contenidos en diferentes formatos, incluyendo estándares educativos como SCORM (Sharable Content Object Reference Model) o IMS (Instructional Management Systems) para trabajar con plataformas como Moodle." (p. 3). La implementación de este programa permite que los estudiantes del nivel educativo antes mencionado trasladen su educación a las pantallas de sus dispositivos móviles sin que el nivel, la exigencia y la calidad educativa se vea afectada de modo alguno; sobre todo, destacando que los dispositivos digitales no solo nos sirven como medios de distracción y juegos, sino, también como medios educativos.

Precisión del tema

Particularmente, el estudio se centra en la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero (Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM), ubicada en la cabecera cantonal de la ciudad de Machala, capital de la Provincia de El Oro en la República del Ecuador. El séptimo año de Educación Básica Media actualmente alberga 39 alumnos, 3 docentes. Se puede decir entonces, que la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM a través de la ejecución del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA facilita la gestión educativa y permite a los alumnos enfrentarse a los conocimientos que absorbe en la escuela desde la comodidad del hogar, y, con los dispositivos a los que se encuentra acostumbrado, así como al ritmo que mejor le convenga de acuerdo a su tipo de inteligencia (Aguilar Cango y otros, 2023).

El programa *eXeLearning* se relaciona con materias tan dinámicas y ricas como las Ciencias Naturales, donde abundan aplicativos, videos, libros, enciclopedias, juegos, recursos especializados, foros, trivias, cuestionarios, encuestas y demás, haciendo del aprendizaje una experiencia divertida, protagonizante y permeada por las bondades de la tecnología. De modo que, la escuela como órgano formador debe establecer todos los mecanismos que permitan generar múltiples oportunidades donde los estudiantes puedan recibir una educación digital acorde a las exigencias actuales, demostrando que las Ciencias Naturales no solo están reservadas para los laboratorios. Tomando como base esta premisa, Acosta, et al., (2023) permite clarificar que:

Al hacer referencia a las áreas académicas de las Ciencias Naturales, se vislumbra una necesidad de cambiar el ritmo de las metodologías de enseñanza para que las asignaturas como: química, física y biología puedan verse como un conocimiento que sirve para encontrar respuestas a situaciones de la vida cotidiana (pág. 106).

En concordancia con lo descrito, la plataforma *eXeLearning* se presenta como un recurso pedagógico esencial que refuerza el proceso de enseñanza y aprendizaje al integrar múltiples herramientas digitales capaces de optimizar la asimilación de contenidos y facilitar la organización del estudio; en tal sentido, en el ámbito de las Ciencias Naturales, esta aportación adquiere un matiz particularmente relevante, ya que permite a los estudiantes aproximarse a materias que, por su naturaleza, suelen ser difíciles de comprender.

Así pues, *eXeLearning* no solo propicia una familiarización progresiva con los temas vinculados al área, sino que, además, brinda la posibilidad de personalizar el ritmo de aprendizaje y adecuarlo a las necesidades individuales. Por ende, esta investigación expone los elementos teóricos suficientes, como para avalar el desarrollo e implementación de un ambiente *eXeLearning* para el aprendizaje de Ciencias Naturales

en los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM.

Objeto de la investigación

El análisis de como la integración de las herramientas digitales impactan en la comprensión y asimilación de conocimientos científicos en los alumnos de séptimo grado es el eje central de este proyecto, ya que al evaluar la efectividad del uso de *eXeLearning* se comprobará el grado de mejoramiento alcanzado en respuesta al uso del entorno virtual como estrategia didáctica de aprendizaje.

El aprendizaje significativo del área de Ciencias Naturales a través de un entorno virtual de aprendizaje basado en *eXeLearning* como un componente de convergencia entre lo analógico y lo digital, permite estudiar la asignatura desde una perspectiva virtual, estableciendo a partir de ella una sincronía tecno-educativa en toda la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM, el empleo de esta herramienta en la *praxis* docente, promueve un entorno inmersivo, protagónico y vanguardista que coadyuba a mejorar el nivel de aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM.

Con base en lo anterior, el objeto de la investigación se centra en la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje EVA por medio de la plataforma *eXeLearning*, para favorecer el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM durante el año lectivo 2024-2025.

Objetivo general

- Implementar un entorno virtual de aprendizaje a través de la plataforma *eXeLearning*, con el propósito de la mejora en el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero.

Planteamientos hipotéticos

Las preguntas científicas que se desprenden y que fungirán como elementos cardinales en la investigación, son las siguientes: 1.- ¿Cuál es la fundamentación teórica sobre la que se sustenta el diseño e implementación de un ambiente *eXeLearning* para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM? 2. ¿En qué estado se encuentra el conocimiento tecnológico-digital de los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM para la implementación de un ambiente *eXeLearning* para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales? 3.- ¿Qué estructura debe de tener un

eXeLearning para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales?, ¿Cuáles son los cambios que se evidencian en el rendimiento académico en Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM, luego de la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por el *eXeLearning*?

Declaración de variables

Las variables sobre las cuales se cimienta la investigación (ver anexo 1) acerca de la implementación de un ambiente educativo virtual utilizando la plataforma *eXeLearning*, establece variables dependientes, independientes y moderadora a los siguientes ítems

- **Variable independiente:** Se determina al *Software eXeLearning*.
- **Variable moderadora:** El dominio tecnológico de los estudiantes, pues sus habilidades y destrezas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC inciden de manera directa en la eficacia de la implementación del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA;
- **Variable dependiente:** El aprendizaje de las Ciencias Naturales, este factor depende de la variable independiente y de la moderadora, permite determinar hasta qué punto los alumnos integran la nueva información con sus saberes previos y aplican dichos conocimientos en situaciones reales.

Objetivos específicos

- Fundamentar la capacidad de la plataforma *eXeLearning* para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM.
- Analizar el dominio de las tecnologías y recursos digitales necesarios para el establecimiento de un *eXeLearning* que mejore el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM.
- Diseñar un ambiente *eXeLearning* para promover el aprendizaje de Ciencias Naturales a partir de empleo de recursos digitales, en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM.
- Evaluar el nivel de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM, a partir de la implementación de ambiente *eXeLearning*.

Identificación de los métodos a emplear

El estudio emplea diversos métodos de investigación que garantizan el rigor y la validez de los resultados. En el plano teórico, se analizan fundamentos pedagógicos y modelos de aprendizaje basados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con énfasis en la integración de recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. A nivel empírico, se diseñan y aplican encuestas y observaciones directas, con el propósito de recabar evidencia sobre las percepciones y el desempeño de los estudiantes de séptimo grado al utilizar la herramienta *eXeLearning* como estrategia de aprendizaje, además de ello, estos datos se complementan con la implementación y seguimiento de actividades didácticas para valorar la funcionalidad y alcance del recurso educativo empleado. Finalmente, en cuanto a los métodos matemáticos estadísticos, se llevan a cabo análisis descriptivos con el objetivo de determinar la significancia de las diferencias observadas y la relación entre variables, garantizando así la confiabilidad de las conclusiones sobre la eficacia de la estrategia didáctica propuesta.

Población y muestra

La población objeto de la investigación la representan los 39 estudiantes que conforman el séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM, los cuales están clasificados de acuerdo a los siguientes parámetros iniciales:

- a) Como criterio de inclusión del estudio, se toma en cuenta el hecho de que el estudiante debe estar matriculado y asistiendo de forma ininterrumpida a la institución; además de tener disponibilidad de equipos electrónicos y acceso a internet desde cualquier dispositivo.

Por el contrario, son tomados como criterios de exclusión:

- b) Aquellos casos donde existen estudiantes cuyos representantes legales no se encuentren de acuerdo con la participación o continuación del estudio aquí descrito.

Tipo de investigación

Ahora bien, este estudio se rige por el enfoque mixto o mejor conocido como cuali-cuantitativo, ya que a través de este se puede obtener una comprensión integral sobre el fenómeno a estudiar (Reyes, 2022), lo que permite alcanzar conclusiones que puedan exhibir el panorama como un todo, que prevea un resultado mucho más certero, real y en relación con la situación problemática que da origen a la investigación. En paralelo, esta investigación se fundamenta en el alcance descriptivo y explicativo; en cuanto al primero, este consiste en delinear y detallar las características de un fenómeno o situación determinados, sin intervenir sobre las variables implicadas. Mientras que, la investigación de corte explicativo se focaliza en descubrir las

causas subyacentes de fenómenos específicos mediante un análisis causal, con la finalidad de responder al “por qué” y al “cómo” de dichos fenómenos (Vizcaíno Zúñiga y otros, 2023).

Principales aportes

Es necesario desmitificar los estereotipos y prejuicios que se ciñen sobre la tecnología, al catalogarla como elementos solo para el disfrute, la procrastinación y la recreación. Si bien existen innumerables aplicaciones que reivindican a la frase italiana: “*Dolce far niente*”; también es cierto que coexisten un sinnúmero de herramientas y recursos que promueven el aprendizaje, y, estimulan el dominio de habilidades que no se encuentran en absoluto subsumidas al ocio; razón por la que el *eXeLearning* destaca al brindar la oportunidad de tener en una misma plataforma recursos y herramientas que estimulan el aprendizaje

El diseño de unidades didácticas basadas en un entorno digital, desarrollando módulos interactivos con talleres e ilustraciones, brindando una interfaz fácil de asimilar para el usuario.

Los principales aportes que brinda esta investigación, dentro del tejido social en el cual se encuentra inmerso, permite concluir que el desarrollo de un entorno *eXeLearning* para la enseñanza de las Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM se convierta en una experiencia que valora todos los elementos circundantes en la realidad contemporánea, tales como la incursión de la tecnología en la esfera educativa y la modificación de los patrones de aprendizaje a partir de la mediación tecnológica; lo cual se convierte en un elemento medular a la hora de comprobar si existe un aporte significativo en el aprendizaje de los discentes.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

A grandes rasgos, esto funciona como una revitalización del espacio escolar, al agregar en la dinámica educativa un mediador como la tecnología, permite usar todas las bondades actuales para generar un incremento tangible en la curva de aprendizaje; no obstante, ello no desestima la estructura organizativa de las instituciones educativas ni el papel del profesor en la enseñanza, sino que se muestra como un componente esencial en las metodologías de aprendizaje, capaz de adaptarse al espacio físico del hogar y exhibir unos elementos que fortalecen la profundidad, dominio y conocimiento de los saberes asociados a estas disciplinas científicas (Escofet, 2020). Con ello, se pretende reducir las desigualdades que surgen en el aula, al democratizar el conocimiento y presentarlo de una forma que todos los discentes puedan acceder a él, de acuerdo a cada necesidad individual, ritmo de aprendizaje y tipo de inteligencia.

El contexto educativo actual revela dos grandes desafíos que pretenden ser resueltos a partir de esta investigación. En primer término, la dinámica de enseñar y aprender no se puede limitar únicamente al espacio físico de la institución, ya que obstaculiza que el estudiante se vincule con la ciencia, el conocimiento

y el saber a plenitud; por ende, resulta preciso generar un entorno diferente que, pueda ajustarse a sus particularidades propias. En segundo término, la carga académica de quien estudia se intensifica exponencialmente por la cantidad de materiales y recursos físicos que se emplean para satisfacer los requerimientos del profesorado; de modo que, el discente que se desenvuelve en un marco tradicional se ve en desventaja frente a quienes aprovechan el mundo digital para optimizar su experiencia formativa (Pastás Hernández, 2023).

En síntesis, la importancia de esta investigación radica en la necesidad de promover una educación de calidad en Ciencias Naturales, alineada con las demandas del contexto actual, donde las competencias digitales y el pensamiento crítico cobren relevancia. De manera particular, la incorporación de *eXeLearning* como estrategia didáctica responde a una necesidad social que parte de reducir la brecha digital y, además, mejorar el aprendizaje de los estudiantes de séptimo grado a través de recursos interactivos.

Descripción breve del contenido de los capítulos

Por consiguiente, esta investigación se compone de tres capítulos concebidos para ofrecer un abordaje integral de la propuesta didáctica basada en la implementación de un entorno virtual como estrategia didáctica que permita mejorar significativamente la asimilación de conocimientos en la asignatura de Ciencias Naturales. El primer capítulo, desarrolla la fundamentación teórica que sustenta el diseño e implementación de esta herramienta, abordando los principios pedagógicos, tecnológicos y científicos que orientan su uso en la enseñanza de las Ciencias Naturales en estudiantes del nivel educativo de la Básica Media. El segundo capítulo, expone los resultados del estudio diagnóstico realizado, profundizando en la síntesis del análisis inicial causal que permite comprender las necesidades y el contexto en el que se implementará la propuesta tecno-educativa. Posteriormente, el tercer capítulo se centra en la presentación, validación e implementación de la estrategia didáctica con *eXeLearning*, detallando el proceso de evaluación de su efectividad y su potencial como recurso digital para la formación de estudiantes de séptimo grado.

Capítulo 1: Marco teórico

1.1 Antecedentes de la investigación

El *eXeLearning* como plataforma de código abierto para la gestión del conocimiento, encarna en sí mismo un instrumento adecuado para la creación de contenidos que, por su estructura, resultan atractivos y didácticos, haciendo posible la materialización del aprendizaje, a través de la generación de interés y el intercambio de experiencias de altísimo valor agregado (Aguado - Moralejo, 2021). Precisamente su practicidad, dinamismo y facilidad de uso tanto para los docentes, cuanto, para estudiantes, hace de él una herramienta didáctica, innovadora y práctica para la transmisión de los saberes; promoviendo la digitalización del aula y, la progresiva migración hacia una educación tecnológica. Referente a ello, algunos autores han enfatizado la importancia de emplear esta plataforma dentro de la *praxis* educativa, puesto que coadyuva en la aprehensión del conocimiento, al volver la experiencia de aprendizaje en algo más inmersivo y menos rígido.

Ahora bien, en cuanto a la pertinencia en la usabilidad del *eXeLearning* para el fomento del aprendizaje, existen estudios como el de Franco Acevedo et al., (2022), titulado “El software *eXeLearning* para el fortalecimiento en los niveles de comprensión lectora desde el área de ciencias sociales, en estudiantes del grado 10 de la Institución Educativa Gabriel Correa Vélez” quien, a través de un estudio de tipo cualitativo cimentado en el panorama sociocrítico, a través del Modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP), logró demostrar que al comparar los resultados de la prueba diagnóstica con los de la prueba de salida, los estudiantes de 10^{mo} grado lograron un rendimiento superior. En el caso de su estudio, los resultados reflejaron que el uso del software *eXeLearning* contribuyó de manera efectiva al fortalecimiento de las competencias en comprensión lectora de los estudiantes de 10^{mo} grado de la Institución Educativa Gabriel Correa Vélez, ubicada en el Municipio de Caracolí, Antioquia.

En el estudio realizado por Guerra Hoyos et al., (2022) con estudiantes séptimo grado de la I.E. Julio César Turbay Ayala, quien utilizando como enfoque el método cualitativo, de tipo exploratorio y modelo basado en la Investigación Basada en Diseño (IBD), resalta que los resultados indican que la implementación del *eXeLearning* fue bien recibida por los estudiantes, quienes completaron con facilidad los desafíos de la bitácora ambiental y exploraron el recurso educativo digital. Además, esto generó interés en los estudiantes por adoptar prácticas ambientales que no realizaban de forma habitual, comprendiendo su importancia para reducir la huella de carbono; por ende, concluye que el *eXeLearning* fortaleció los conocimientos y hábitos ambientales, desarrollando habilidades para resolver problemas ambientales en su entorno.

Coque Carrillo et al., (2023) llevaron a cabo una investigación de tres fases con 72 alumnos de la Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví – Simón Bolívar – Elvira Ortega, donde pudieron demostrar la idoneidad de la plataforma *eXeLearning*, en el mejoramiento de las estrategias de enseñanza de las matemáticas para estudiantes de 2^{do} año del Bachillerato Técnico, con el objetivo de desarrollar una metodología adecuada para tal fin. Fue un estudio donde se determinó que la implementación de *eXeLearning* permitió la elaboración de módulos interactivos mediante una estructura de contenidos bien organizada y de fácil acceso; además, este enfoque asintió la incorporación de diversos elementos, tales como cuestionarios, foros y actividades prácticas, promoviendo la creación de un entorno mancomunado intuitivo y centrado en la experiencia de usuario (UX).

De la misma forma, Velasco Caicedo (2021) en un estudio dirigido al área de Ciencias Sociales quiso demostrar que el uso de la plataforma *eXeLearning* beneficiaba el desarrollo de estrategias pedagógicas orientadas a fortalecer la interculturalidad, al generar un ambiente inclusivo y adaptado a la diversidad cultural presente en los miembros de la comunidad educativa de Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Cacique Tumbalá. Este estudio fue orientado con un enfoque mixto, de tipo descriptivo y un diseño de campo, a través de la observación directa, donde se destacó el potencial de la herramienta al sustentar que:

La aplicación del programa *eXeLearning*, tiene muchos beneficios para la enseñanza de las Ciencias Sociales de la Básica Superior de los estudiantes de UEIB Cacique Tumbalá, periodo lectivo 2020, ya que el uso de esta plataforma de código abierto, portable, de fácil acceso que se puede trabajar en un ordenador con o sin señal de internet, aporta al proceso educativo de la población de estudio ubicado en un área rural y con poca señal de internet. (2021, p. 55)

En otro estudio titulado “Desarrollo de contenidos dinámicos mediante el uso de *eXeLearning* para los estudiantes del décimo año de la escuela “Miguel Heredia Crespo”” Malla Navarro (2022), puso en práctica el empleo de *eXeLearning* dentro de la asignatura de Estudios Sociales, la investigación de tipo mixta conto con la participación de 43 estudiantes y una docente, a través de la puesta en práctica del software y de contenidos interactivos se comprobó que la captación de los contenidos por parte de los educandos era deficiente, por tal situación, se reforzó sus capacidades cognitivas con el apoyo de contenidos dinámicos consiguiendo incrementar el interés de los estudiantes por la asignatura obteniendo como resultado un aprendizaje significativo.

En base a los antecedentes mencionados, se puede concluir que *eXeLearning* es una de las herramientas más importantes dentro de la educación moderna, tiene un impacto significativo, facilita el proceso de enseñanza a través de la proyección interactiva de contenido pedagógico con un enfoque realista.

Las Ciencias Naturales dentro de sus estudios comprenden el análisis de procesos biológicos e interpretación de leyes físicas, en este sentido el uso de *eXeLearning* en alumnos de séptimo grado es crucial para que el estudiantado logre un aprendizaje significativo por medio de simulaciones, animaciones y resolución de problemas prácticos.

1.2 Fundamentos teóricos

1.2.1 Software *eXeLearning*

El programa *eXeLearning* fue desarrollado en un principio como un proyecto universitario por la *Auckland University of Technology* y la *Tairarwhiti Polytechnic* y financiado por el *Tertiary Education Commission* de Nueva Zelanda, el editor eLearning XHTML (eXe) es un programa de Autor para el desarrollo de contenidos, lo que implica que es un software o programa en línea que permite crear y publicar contenido digital sin experiencia o conocimientos previos. Esta direccionado para docentes y la creación de contenido educativo interactivo; *eXeLearning* provee al usuario una interfaz amigable, intuitiva y de fácil uso; permite la creación de determinados recursos educativos, así como la exportación de contenidos de sitios Web o ePub para lo cual no se necesita de una conexión a internet (Cubero Torres, 2008)

Como lo menciona Gros (2019) *eXeLearning* es una aplicación perfecta “para la creación de Recursos Educativos Abiertos (REA) orientados a Aprendizaje Basado en Proyectos; una herramienta sencilla con carácter transformador, que puede ser utilizada por cualquier docente, use o no las TIC en el aula de manera habitual” (p. 4), al impulsar la creación de contenidos REA, se fomenta la idea de una educación más globalizada, sin fronteras, y de libre acceso, este tipo de contenidos permiten ser revisados, combinados, reutilizados y redistribuidos a nivel mundial, permitiendo al docente adaptarlos a su propia realidad y contexto social, económico y educativo (Aguado - Moralejo, 2021).

1.2.1.1 Software *eXeLearning* características, modo de empleo.

Al diseñar el contenido educativo se debe tener presente que este contenga toda la información e instrucciones necesarias para que el alumnado lo pueda usar, la actividad debe cumplir con las fases de introducción, desarrollo y evaluación. La autoevaluación es indispensable, puede ser aplicada a través de juegos, preguntas de verdadero o falso, *quext*, cuestionarios, *Geogebra*, entre otros; estas actividades pueden ser compartidas sin conexión a internet por intermedio de un pendrive, o archivo para descargar, si el alumnado tiene conexión fija a internet se puede emplear medios como Moodle o un sitio web (Ministerio de Educación, formación profesional y deportes, 2020).

1.2.2 Entorno virtual de aprendizaje (EVA)

A lo largo de las últimas décadas, el vertiginoso perfeccionamiento de las TIC ha generado la proliferación de nuevas modalidades de enseñanza y aprendizaje que no se retrotraen exclusivamente a los límites de la educación presencial. Bajo esta premisa, los denominados Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), se han afianzado como espacios “alternativos” que conectan a los miembros de una comunidad educativa de forma remota, proporcionando de este modo el manejo de conocimientos sin la necesidad de coincidir en una misma ubicación física. Así pues, el surgimiento de estos ambientes se remonta a su concepción inicial como repositorios para materiales académicos, tales como documentos en formato digital, presentaciones interactivas o foros de discusión sencillos. En la actualidad, como lo menciona Quispe-Urco (2023):

(...) una de las principales ventajas de los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA es que permiten personalizar el aprendizaje (independientemente del nivel), esto facilita que el estudiantado pueda acceder a los contenidos y recursos educativos a su propio ritmo y según sus necesidades. Esto es especialmente beneficioso para los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. (p. 113)

La irrupción de la tecnología dentro del mundo pedagógico es cada vez evidente, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA se han transfigurado hacia propuestas más completas, integrándose con otros recursos disponibles en la *Web*, incorporando videoconferencias en tiempo real, sistemas automatizados de evaluación mediados por la analítica de datos y espacios virtuales donde la interacción social se ha vuelto el eje central; demostrando que estos espacios pueden ser tan dinámicos como el generado en las aulas convencionales. Esta transformación ha respondido, por un lado, a la constante necesidad por producir avances significativos en la ciencia educativa, al integrar la tecnología en la dinámica escolar y; por otro, al creciente reconocimiento que busca implantar un nuevo paradigma que concibe que la formación no puede limitarse únicamente a un entorno físico ni a un horario fijo determinado con rigidez. De acuerdo con lo anterior, Guevara resalta que:

Una de las grandes bondades que la tecnología ha contribuido al campo de la educación son los denominados *Learning Management System*, o en español Entornos Virtuales de Aprendizaje. Estas son plataformas que contribuyen a generar conocimiento empleando teorías como el constructivismo que planteó Piaget y el conectivismo del aprendizaje mediado por TIC.

En tal sentido, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA han ido incorporando nuevas estrategias pedagógico-metodológicas, cimentadas en teorías del aprendizaje socio-constructivistas, las cuales favorecen la participación activa de los estudiantes en lugar de mantenerlos como receptores pasivos de

información, tal y como se estila por lo general en la educación tradicional (Hernández Ponce et al., 2022). De modo que, mediante la inclusión de intercambios y debates virtuales, proyectos individuales o grupales, cuestionarios interactivos, juegos, trivias de conocimiento y ejercicios prácticos que exigen trabajo sinérgico, se fomenta un ambiente mancomunado que resulta fundamental para dinamizar la motivación y el compromiso en el proceso formativo. Tomando lo anterior como punto de partida, conviene subrayar que, de acuerdo con Chong-Baque y Marcillo-García (2020)

La enseñanza en Entorno Virtual de Aprendizaje EVA con un enfoque constructivista, expone que a medida que el estudiante va develando el sentido de sus experiencias se van construyendo las estructuras cognitivas, siendo importante incorporar estrategias como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo, donde se desarrollan la expresión, la comprensión, el análisis y reflexión, otorgando el protagonismo al educando. (p. 62)

Este tipo de ambiente digitales permiten tener acceso a los datos sobre el progreso de cada estudiante a través de las herramientas de evaluación continua que proporcionan al docente y al alumno un panorama más detallado acerca de las fortalezas y debilidades que se van presentando en el proceso formativo, pudiendo ajustar la planificación y la retroalimentación de manera oportuna. Esto, también genera un cuantioso volumen de datos que pueden ser útiles a la hora de realizar interpretaciones y proyecciones a corto, mediano y largo plazo, con lo cual sea posible tomar acciones concretas sobre la metodología, las estrategias o la profundidad de los conocimientos aplicados.

Además de ello, la disponibilidad de recursos que ofrece el internet permite coadyuvar en el ofrecimiento de experiencias no solo más enriquecedoras sino profundamente inmersivas, donde el estudiante se enfrente a unos saberes sencillos de comprender y con la capacidad de asimilarlos desde su sistema de aprehensión propia. Esta *pseudo* libertad de la que goza el alumno al momento de interactuar con el Entorno Virtual de Aprendizaje EVA en favor de su aprendizaje, es cónsona con aquellas teorizaciones educativas que parten de la idea de la heterogeneidad existente en el aula; es decir, el aula no puede seguir siendo percibida como un lugar donde todos entienden, analizan, captan y asimilan de la misma forma, por esa razón, la libertad que ofrece el Entorno Virtual de Aprendizaje EVA permite que el estudiante pueda manejar el ritmo, la frecuencia y el nivel de interacción con los contenidos. Con ello se busca que todos terminen alcanzando la misma destreza final, pero utilizando los recursos propios de los que dispone el mismo para llegar hasta allí. Chapa et al., (2021) afirmar que:

(...) las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) adquieren una relevancia significativa. Esto se debe a que posibilitan la creación de entornos de aprendizaje en línea que se caracterizan

por su dinamismo, flexibilidad y su capacidad de adaptarse al ritmo y estilo de aprendizaje de los estudiantes. Además, fomentan la interacción colaborativa entre los participantes del proceso educativo, promueven el aprendizaje autónomo y contribuyen al desarrollo de la capacidad de pensar de manera independiente. (p. 28)

Por otra parte, el diseño de interfaces más intuitivas y fáciles de manejar es otro de los elementos que se ha posicionado como una característica determinante para el auge de los EVA, dado que un elevado grado de complejidad en la realización de tareas simples, como descargar materiales o subir actividades, puede disuadir a quienes recién comienzan a incursionar en el estudio por medio del uso de la tecnología. Bajo este contexto, la flexibilidad de estos ambientes tiene que ser el elemento medular sobre el que se cimienta la dinámica educativa, ya que por medio de ella es posible la creación de itinerarios formativos adaptados a la necesidad de cada individuo, abarcando desde habilidades básicas hasta competencias cada vez más complejas, lo que demuestra que el aprendizaje en línea no es, de hecho, menos transformador que la educación tradicional.

En última instancia, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA se convierten en un valioso un recurso educativo que, lejos de ser simple repositorio de contenidos digitales, se ha erigido como un escenario dinámico, plural y colaborativo, y, alineado con las demandas de la sociedad actual; por ende, en un contexto como el contemporáneo, es ineludible volcar la mirada hacia la tecnología como un puente hacia la construcción del aprendizaje. Si estos ambientes se construyen a partir de una visión pedagógica que contempla la heterogeneidad como característica *sui generis* de la escuela del siglo XXI, que valora la construcción de experiencias individuales y colectivas, que respeta la diversidad de los participantes y; que además, tiene un soporte tecnológico sólido, se asegura una transferencia de conocimientos y saberes capaz de responder a los desafíos de la vida moderna, al promover el acceso a una educación sin discriminación de edad ni de ubicación geográfica, y con un potencial de crecimiento que seguirá delineando las interacciones que se tejen en torno a la escuela.

1.2.3 Tipos de EVA

De acuerdo a los múltiples usos formativos de los EVA, existen varios en su tipo, los cuales destacan por su aplicabilidad, interacción, intuitividad y uso extendido entre los usuarios (docentes y estudiantes). Entre los más usados, se posible advertir; por un lado, las plataformas *e-learning* o Entornos Virtuales de Aprendizaje y; por el otro, las Plataformas de Gestión de Aprendizaje (LMS), los Entornos Colaborativos en Red (CSCL) los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC) y los Entornos basados en las diferentes Redes

Sociales (RRSS) que, a la fecha resultan un aliado inobjetable en la dinámica educativa contemporánea. Bajo esta premisa, Garrison (2021) indica:

El aprendizaje combinado ha recibido cada vez más atención con la incorporación de tecnologías basadas en la web en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Prácticamente todos los cursos de educación superior incorporan tecnologías de la información y la comunicación en algún grado. Estas tecnologías crean nuevas oportunidades para que los estudiantes interactúen con sus compañeros, el profesorado y el contenido. (p. 7)

En primer lugar, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA se han convertido en un componente indivisible del proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual ha facilitado la formación y capacitación perenne a través de la dilución de las barreras geográficas y temporales, así como la diversificación de recursos y estrategias que incrementan los resultados obtenidos en la curva de aprendizaje; lo que quiere decir que, reconociendo que la tecnología es ahora un componente inherente de la dinámica humana, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA simbolizan el eje interconector entre el aprendizaje de saberes y la realidad subyacente del mundo actual. Para González y Granera (2021) “los EVA, propician nuevas y distintas formas de enseñar y de aprender, en cualquier nivel del sistema educativo, como apoyo para lograr una educación de calidad” (p. 49).

Entre otras plataformas se encuentran la Gestión del Aprendizaje o *Learning Management Systems* (LMS), entre los que se encuentran *Moodle*, *Blackboard* y *Canvas*. Dentro de las características cardinales de estas plataformas, está el agrupamiento y administración de cursos y contenidos, lo que propicia un ambiente en el que docentes y estudiantes interactúan de manera metódica adaptándose a diferentes planes de estudio y metodologías didácticas. Siguiendo esta idea, las LMS exhiben una mínima complejidad técnica que no requiere necesariamente que el docente cuente con destrezas tecnológicas y digitales hondas para la elaboración y puesta en práctica de los contenidos didácticos; por ende, el uso sostenido y la sólida infraestructura de soporte técnico, se traduce en la generación de una curva de aprendizaje más elevada en los discentes (De Llano Massino & Salazar Domínguez, 2024).

En otro orden de ideas, los Entornos de Aprendizaje Colaborativo en Red o CSCL (*Computer-Supported Collaborative Learning*) generan ambientes donde la interactividad y la construcción del saber, son las características básicas de la interacción de estas plataformas. Según Salinas (2020), el principal beneficio de estos radica en estimular la participación y la comunicación constante entre los participantes, ya que de este modo el sistema no solo se alimenta, sino que se asegura que los miembros de la red se encuentren en constante aprendizaje. Dicho de otro modo, plataformas como *Google Workspace* y *Microsoft*

Teams, se han amoldado como herramientas capaces de estimular el trabajo colaborativo, facilitando de esta manera la edición simultánea de documentos, la asignación de tareas y la organización de videoconferencias.

Asimismo, los Cursos Masivos Abiertos en Línea o MOOC (*Massive Open Online Course*) se presentan como la respuesta oportuna para la democratización de conocimientos y la validación de experiencias por medio de la organización de cursos en los que pueden participar miles de usuarios de todas las latitudes, permitiendo una revolución educativa que garantiza contenidos de alta calidad e interfaces a la vanguardia; además, plataformas como: *Coursera*, *edX* y *Udemy* (más populares en el mundo de los MOOC) aseguran la presentación de saberes respaldados por importantes instituciones de talla mundial.

Finalmente, los entornos basados en Redes Sociales han cobrado una especial relevancia en los últimos tiempos dado que plataformas inicialmente erigidas con fines de interacción e intercambio, han terminado por convertirse en espacios de aprendizaje e intercambio de conocimientos, saberes y experiencias. Tal es el caso de *Facebook* y *X*, dos aplicaciones que han funcionado bastante bien en la difusión de noticias académicas, en el intercambio de recursos digitales y la organización de debates asíncronos. En relación con ello, Galván Orozco et al., (2022) señalan que:

En especial, la educación a distancia se ha interesado por diseñar EVA, entornos caracterizados por ampliar las modalidades de enseñanza mediante las TIC, así como canales de comunicación y flexibilidad de tiempo y espacio para el acceso y uso de la información, que son colocados en plataformas diseñadas con fines educativos como Moodle y a través de las cuales se busca que los estudiantes se conformen como CVA participando en actividades de aprendizaje colaborativo. Sin embargo, redes sociales como Facebook han integrado funciones que permiten plantearla como plataforma educativa, cuya cualidad sobresaliente refiere a la multimodalidad para el diseño de la información y la interacción sincrónica y asincrónica. (p. 93)

1.2.4 Bondades y desventajas de los EVA

La evolución de la tecnología ha sido el caldo de cultivo para la expansión de espacios en línea que promueven la comunicación, la colaboración y el acceso a recursos educativos diversos de forma flexible, plural, amena, dinámica, democratizada y expedita. A tenor de lo anterior, la accesibilidad acrecienta la multiplicidad de perfiles e incluso la fluidez intrínseca en los procesos de colaboración, promoviendo el intercambio de visiones, criterios y juicios derivados de contextos socioculturales disímiles.

Así pues, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA ofrecen una plétora de beneficios tendientes a mejorar el proceso formativo del estudiantado, subrayando su capacidad para individualizar los contenidos

de acuerdo con el ritmo y las necesidades específicas de cada alumno; en otras palabras, una de las ventajas que ofrecen estas plataformas es la heterogeneización del aula, al particularizar cada aprendiz de acuerdo a sus características propias, y, adaptar todos los recursos para que a su nivel, ritmo y madurez, pueda aprender sin las tradicionales limitaciones. De manera análoga, la incorporación de aplicativos brinda experiencias que estimulan la motivación, la comprensión de conceptos y la retroalimentación expedita, aspectos que resultan esenciales para un aprendizaje más significativo en etapa escolar (Quispe-Urco, 2023).

Los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA incentivan la autonomía en el aprendizaje, pues el estudiante es quien toma el control de su proceso, y en cierto modo se hace responsable de su comprensión y aprehensión. En paralelo, también desarrolla destrezas en la búsqueda, análisis y evaluación de la información, al tiempo de verse compelido a participar activamente en su proceso formativo (Acosta y Barrios, 2023); sobre todo, si este se encuentra intermediado por la tecnología, lo que evidencia una serie de características positivas que pueden incrementar los resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Referente a ello, autores como Desueza-Delgado et al., (2023) plantean que la inclusión tecnológica en la educación tiene importantes beneficios, entre los cuales es posible destacar que “impacta de manera positiva en el aprendizaje académico. Por un lado, aumenta la motivación e interactividad de los estudiantes, fomenta la cooperación entre alumnos e impulsan la iniciativa, originalidad y la creatividad” (p. 29).

Es imposible no observar las desventajas asociadas a la implementación de estos entornos, en primer lugar, la brecha digital se erige como una de las primeras limitaciones, puesto que el acceso a la tecnología y a una conexión estable de internet, no está garantizado para todos los individuos; por tal razón, esto genera desigualdades y exclusiones, sobre todo cuando se analizan los contextos rurales o económicamente vulnerables. En ese sentido, Pirela-Espina (2022) es enfáticos al señalar que “la falta de acceso a las herramientas tecnológicas no es el principal origen de la llamada brecha digital, sino que está reflejada en a capacidad para ser usadas por parte de los actores del proceso educativo” (p. 65).

Además, la sobreexposición a ambientes virtuales puede generar fatiga tecnológica y dispersión, lo cual resulta perjudicial en la atención y el compromiso del estudiante con las tareas formativas. Por otro lado, la inexistencia del contacto físico y la interacción cara a cara puede disminuir la riqueza comunicativa del intercambio generado, lo que dificulta la transmisión de matices emocionales y contextuales. Ante esto, Balarezo Velasco et al., (2024) exponen que:

Además, la deshumanización del aprendizaje es una preocupación recurrente en la literatura sobre entornos virtuales. A pesar de los avances tecnológicos, la enseñanza virtual carece del contacto

personal y de la interacción cara a cara que caracteriza a la educación tradicional. Estudios han señalado que la falta de interacciones presenciales puede afectar negativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez puede conducir a mayores tasas de deserción en los cursos en línea. (p. 63)

Además, la enseñanza virtual requiere el desarrollo de competencias digitales profundas en el profesorado, lo cual no siempre están garantizado. Esto, inexorablemente conduce a una baja calidad en el diseño de actividades y en la evaluación del aprendizaje. No obstante, Lorenzo Martín et al., (2022) reconocen que lo primordial no radica en que el docente conozca “o sepa utilizar las TIC de una manera más o menos correcta, sino más bien que sea capaz de aprovechar todo ese know-how para el desarrollo de la competencia digital de sus propios estudiantes” (p. 61). De modo que, si no se cuenta con una apropiada formación pedagógica y técnica por parte de los mediadores de los saberes, los entornos virtuales corren el riesgo de convertirse en espacios poco atractivos y con altos índices de abandono.

Definitivamente, no es cuestión de solo subrayar las ventajas y desventajas que tienen estas plataformas sin un resultado concreto *a posteriori*; lo importante radicaría en aprovechar las bondades, minimizar las desventajas y articular todo esto con una política educativa eficiente, sostenida y pertinente, tendiente a garantizar una inclusión real y unos estándares de calidad elevados que respondan a la educación propia de tiempos postmodernos.

1.2.5 Relación del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA con la gestión del aprendizaje

La correspondencia existente entre el Entorno Virtual de Aprendizaje EVA y la gestión del aprendizaje es, por no decir menos, uno de los elementos primordiales dentro de la investigación educativa, ya que estos ambientes no solo fungen *per se* como meros espacios tecnológicos para el fomento del aprendizaje, sino que su impacto trasciende e influencia de manera directa la manera en que se diseña, implementa y evalúa la educación contemporánea. De este modo, la gestión del aprendizaje no se circunscribe exclusivamente a la planificación de los contenidos educativos, sino que además se relaciona con la articulación de las estrategias metodológicas y la toma de decisiones oportunas acerca de las herramientas y recursos idóneos para el desarrollo integral del estudiante; esto, entendiendo que el proceso educativo no puede convertirse en un mecanismo plano, y, debe sufrir adecuaciones tendientes a tomar en cuenta las realidades latentes de cada grupo y las particularidades inmersas en este.

Relativo a ello, los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA consienten un acercamiento flexible y personalizado con las necesidades de cada aprendiz, proveyéndoles espacios digitales donde se insta a la interacción, la colaboración mutua y la retroalimentación continua; con la finalidad de generar una

reconstrucción constante del conocimiento, el cual es mediado por el docente. Empero, tampoco se puede desconocer que la rápida evolución de la tecnología y de las plataformas de gestión del conocimiento, es una de las amenazas que se ciñen sobre los posibles efectos positivos de la tecnología en la educación; así pues, según estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2023) “no existen muchas pruebas sólidas sobre el valor añadido de la tecnología digital en la educación. La tecnología evoluciona a un ritmo mayor del que es posible evaluar: de media, los productos de tecnología educativa cambian cada 36 meses” (p. 7).

Además, la interdependencia generada entre los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA y la gestión del aprendizaje puede entenderse a la luz de teorías pedagógicas, como el socioconstructivismo. Bajo este enfoque, la loable labor del docente adquiere un matiz de mediador del aprendizaje, fundamentalmente orientado en guiar, acompañar y retroalimentar en las diversas fases de aprendizaje; hecho que se encuentra anclado al intercambio de experiencias y saberes que, finalmente construyen un conocimiento común. (Vargas-Murillo, DISEÑO Y GESTIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE, 2021)

En este sentido, la gestión del aprendizaje a través del EVA, no puede llevarse a cabo de manera eficaz sin la intervención de un diseño instruccional escrupuloso, cimentado en objetivos definidos y claros, estrategias diversificadas y criterios de evaluación pertinentes que respondan a un fin en sí mismo; en otras palabras, se busca la estructuración del aprendizaje, con la finalidad generar una experiencia de tal magnitud que promueva la aprehensión de los saberes a corto, mediano y largo plazo.

Pese a ello, este proceso tiene que llevarse garantizando un elevado nivel de coherencia entre las actividades, los recursos y las competencias que se aspiran a desarrollar. Además, es una *conditio sine qua non* asegurar la continuidad formativa, previa identificación de los distintos niveles de acceso y habilidades digitales de cada uno de los integrantes del aula. De modo que, la articulación simbiótica entre estos dos elementos sea idónea para asegurar entornos virtuales que no funcionen como simples almacenamientos de contenidos digitales, sino ambientes donde se propugne la evolución progresiva del hombre a través del pensamiento creativo, la comprensión de las realidades subyacentes, la resolución de problemas complejos y la construcción de saberes mancomunados. Finalmente, Vargas - Murillo (2021) plantea que:

La tecnología deja de ser un medio, o recurso didáctico y se convierte en la plataforma misma en la que se desenvuelven las acciones educativas. En el nuevo espacio, se generan nuevas reglas de interacción, de intervención pedagógica y nuevos procesos de negociación y construcción de significados. Estos espacios proponen un cambio en el estatus ontológico de la tecnología en la educación. (p. 83)

1.2.6 **Modelo Addie**

El modelo addie se puede usar en varios contextos, de esta manera se observa el desarrollo de varias estrategias de aprendizaje. Las cinco fases que lo componen permiten crear y analizar desde una variedad de perspectivas: dimensión disciplinaria y educativa, dimensión institucional mutua y dimensión tecnológica.

(Rodríguez Hernández y Cubillas López, 2024) Señala que el modelo ADDIE se ha destacado por su adaptación tecnológica, organizada en torno a los pilares de acceso, adopción y pág. 10611 apropiación de la tecnología. Cabe mencionar que su nombre proviene de las iniciales de las fases del diseño instruccional: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Este método es altamente usado para manifestar recursos TIC como manifiesta Rodríguez que el proceso de aprendizaje se construye a partir de los temas abordados en cada área, asimilando y adoptando modelos flexibles de manera que se cree espacios de aprendizaje. Este modelo identifica una estrategia basada en la didáctica mediada por la implementación de TIC, lo que resulta el fácil aprendizaje significativo en áreas básicas.

1.2.7 **Importancia de las Ciencias Naturales en la educación básica**

Las Ciencias Naturales en la educación básica, se establece como uno de los pilares sobre los que se erige la formación de individuos, los cuales deben desarrollar durante su proceso formativo redes de pensamiento crítico y la capacidad suficiente para comprender y analizar las complejidades intrínsecas del entorno que los rodea; además, esta disciplina científica induce la siembra de valores encaminados a la protección del medio ambiente, la salud pública y el bienestar individual y colectivo; lo que se refleja *a posteriori*, en comportamientos ciudadanos saludables de orden superior, los cuales tienden a salvaguardar y proteger los recursos naturales y la biodiversidad. Haciendo énfasis en la educación básica, Quispe-Urco (2023) afirmar que:

La educación básica es una etapa fundamental en el desarrollo de los niños y niñas. En esta etapa, los estudiantes comienzan a adquirir los conocimientos y habilidades básicas que les permitirán continuar su formación académica y profesional. En los últimos años, las TIC han revolucionado el campo educativo. Los EVA, hoy ofrecen una serie de ventajas que pueden contribuir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en educación básica. (p. 113)

Así pues, durante las últimas décadas, diversas investigaciones han puesto sobre el tapete, la necesidad de fortalecer el aprendizaje de contenidos científicos relevantes y contextualizados, en los que el estudiante se inmiscuya y adquiera la capacidad de analizar fenómenos naturales, plantear interrogantes

objetivas, formular hipótesis, diseñar experimentos y valorar la evidencia empírica disponible. Esto, con el afán de instaurar una cultura científica que valore el desarrollo de sociedades responsables con el medio ambiente y comprometidas a coadyuvar en búsqueda de soluciones efectivas frente a los retos globales actuales, dentro de los que se encuentran el calentamiento global producto del cambio climático, la pérdida indetenible de la biodiversidad, la crisis sanitaria y la inseguridad alimentaria. Bajo este contexto, Tacca Huamán (2020) reconoce que:

La enseñanza de las Ciencias Naturales (Biología, Química y Física) debe ir acorde con el proceso de desarrollo y maduración de los estudiantes. Tal es así que, en el nivel Inicial no se busca que expliquen los sucesos que se producen en el mundo, sino más bien, que lo conozcan y lo describan. En Primaria, se produce un acercamiento lento y progresivo, un tránsito de ideas que describían al mundo hacia ideas que empiezan a construir los conocimientos y por ende las primeras explicaciones. Y, finalmente, en el nivel Secundaria, el pensamiento crítico y reflexivo es desarrollado de tal forma que dota al estudiante de herramientas necesarias para poder operar en la realidad, conociéndola y transformándola. (p. 139)

En ese sentido, este tipo de conocimientos estimula la curiosidad ingénita de los infantes, introduciéndolos a conocer los pormenores del mundo que les rodea, y fomentando, a la par, la adquisición de un método de pensamiento sistemático, crítico y con la capacidad de ver más allá. Si se observa desde una perspectiva epistemológica, las Ciencias Naturales se erigen como un campo científico que armoniza entre la observación rigurosa y el razonamiento lógico, así como entre la verificación experimental y la contrastación de teorías sustentadas en la realidad *in situ*.

Efectivamente, este tipo de comportamientos inculcados a los alumnos durante su periodo escolar, permite la apropiación de un tipo de metodología científica que asiente con la comprensión y la incertidumbre como elemento indivisible de la ciencia, la toma de decisiones basada en cifras objetivas y la habilidad de detectar la calidad de la información disponible; todas estas destrezas realmente necesarias, para un mundo que se encuentra sobresaturado de incomprensiones, contradicciones, falacias y bulos. Conjuntamente, la enseñanza de las Ciencias Naturales durante la escolaridad también encierra el componente axiológico, pues, la aproximación a la naturaleza a partir de contenidos que favorecen la generación de comportamientos sensibilizados con los recursos naturales y la biodiversidad, se convierte en una experiencia educativa inmersiva que conecta a los alumnos con la búsqueda de soluciones prácticas a los desafíos socioambientales presentes en la contemporaneidad.

Conviene acotar que, la introducción prematura de las Ciencias Naturales en los esquemas de formación básica, debe ser no solo contextualizada sino práctica, con la finalidad de formar individuos dispuestos a implementar acciones en pro de la conservación de los ecosistemas y la salud humana. Además, el acercamiento disciplinar desde una óptica que auspicia el involucramiento de los estudiantes en trabajos colaborativos y proyectos grupales, potencia la cooperación, el diálogo, el reconocimiento mutuo, la empatía y la capacidad de buscar estrategias efectivas que mejoren la convivencia social y armónica en el planeta; comprendiendo pues, que la actitud expoliadora y depredadora con los recursos naturales finalmente, minará con la calidad de vida de la raza humana.

1.2.8 Innovación tecnológico-educativa para el área de Ciencias Naturales

La innovación en el área de Ciencias Naturales, es un campo emergente que aún se encuentra en constante desarrollo, producto de la inusitada rapidez con la que la humanidad se encuentra evolucionando en materia tecnológica; sin embargo, es una realidad que las TIC han brindado la oportunidad para repensar la ciencia y estrategias metodológicas que se ciñen sobre esta, en aras de generar que las competencias, habilidades y destrezas vinculadas con el conocimiento científico, sean aprovechadas a partir de los recursos de la tecnología, la internet y los recursos digitales; todos ellos con la suficiente capacidad para impactar en el aprendizaje y producir experiencias lo suficientemente significativas como para materializar el aprendizaje. Como menciona (Avelino Navarro et al., 2024)

Es importante destacar que los jóvenes en la actualidad tienen un carácter disruptivo a los procesos de enseñanza en las aulas de clases, significando que en la era actual el docente todavía desarrolle sus contenidos de forma tradicional. Por otro lado, también existe una ruptura entre el aprendizaje y la utilización saturada de tecnología, permitiendo entonces que los docentes se conviertan en mediadores de aprendizajes básicos, que ayude a los estudiantes a desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, resolución de problemas y habilidades socioemocionales, que son habilidades esenciales para enfrentar los desafíos del mundo actual. (p. 4)

Bajo esta premisa, la integración de la tecnología y la enseñanza representa una inestimable oportunidad para replantearse, aquí y ahora, de qué forma deben llevarse a cabo los procesos formativos en lo sucesivo, para que los estudiantes alcancen competencias, habilidades y actitudes, de forma que fortalezcan sus conocimientos y experiencias con la mediación de los recursos disponibles provistos por la modernidad. Asimismo, esta convergencia tiene que concertar un abordaje holístico y sistémico que estime, en igualdad de condiciones, las teorías de aprendizaje y las nuevas modalidades de mediación tecnológica,

con la finalidad de no limitar la educación a la meta utilización de los dispositivos electrónicos sin un fin previsto con claridad. Ante esto, Colorado et al., (2020) indica que:

En la actualidad, las estrategias de la enseñanza en Ciencias Naturales surgen a partir del desarrollo de las nuevas tecnologías llevadas al aula y, con ello, la integración de nuevos contenidos y formas de aprendizaje y enseñanza. Esta visión da como resultado una mirada diferente a la construcción del contenido de la ciencia, que pretende adaptarse más al quehacer del estudiante, a su cotidianidad y a la apropiación de contenidos en los cuales se evidencien aprendizajes significativos, sin dejar de lado las didácticas actuales que aportan estructura científica y autónoma a las Ciencias Naturales en su campo de formación, ampliando la perspectiva del contexto en el cual se está trabajando y permitiendo la interacción de los estudiantes. (p. 149)

Por ende, el uso de simuladores virtuales, laboratorios remotos y plataformas en línea durante el proceso formativo, facilita la concreción de experimentos que antes resultaban inviables por ser en exceso costosos, peligrosos o difíciles de replicar en el entorno escolar; ahora bien, el auge de la tecnología ha acercado la ciencia hasta un punto donde se pueden realizar todas estas prácticas sin la necesidad invertir grandes recursos o exponer al alumno a peligros innecesarios. De esta manera, la enseñanza se ve amplificada exponencialmente gracias a la combinación del método tradicional con los recursos digitales que; en suma, estimulan la observación, la indagación y el amor por las ciencias experimentales.

Así pues, la introducción en el aula del aparataje tecnológico capaz de brindar estas experiencias sensoriales, ofrece incontables oportunidades para amalgamar el bagaje cognitivo en el alumno; toda vez que le permite vincularse con conocimientos y saberes profundos pero comprensibles desde su experiencia y, con ello revitalizando el sentido mismo, la relevancia y la aplicabilidad de las ciencias en la vida cotidiana. Si bien esto resulta una esperanza para la eficaz convergencia tecnológico-educativa en torno a la enseñanza de Ciencias Naturales en el aula, no es menos cierto que hay que lidiar con algunos desafíos que no pueden desconocerse puesto que aun permean el proceso educativo actual.

En efecto, es indiscutible reconocer que la mera introducción de dispositivos y plataformas no garantiza mejoras y/o variaciones en el aprendizaje; paradójicamente, el uso no mediado de la tecnología puede derivar en prácticas que reivindiquen enfoques metodológicos anacrónicos o en desuso, limitados exclusivamente a la reproducción y mnemotecnia de contenidos sin análisis, estudio y revisión previa.

Finalmente, la innovación tecnológico-educativa debe ir articulada con una planificación sistemática y coherente que no se retrotraiga únicamente al aprendizaje disciplinar y al uso de las plataformas digitales; por lo que resulta propicio la participación activa de los estudiantes en el proceso formativo, la reducción de

barreras y desigualdades que impiden una distribución homogénea de los saberes científicos, y, el comportamiento que busca la unión de la ciencia a través de la inter y transdisciplinariedad. Queda claro que, en paralelo con lo anteriormente esbozado en los párrafos precedentes, enfoques como el STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), aseguran una unión de las disciplinas científicas entorno al aprendizaje y la aprehensión holística de conocimientos en los discentes, con lo cual se asegure que estos últimos se encuentran a la altura de los perfiles de salida que exige la educación en el siglo XXI.

1.2.9 Recursos pedagógicos en Ciencias Naturales para séptimo grado

El diseño y la implementación de recursos didácticos en Ciencias Naturales para estudiantes de séptimo grado, tiene como finalidad de promover la exploración activa, la colaboración y la motivación intrínseca; sin embargo, en lugar de adecuarse a los experimentos tradicionales de laboratorio que año tras año hacen parte de la dinámica áulica, resulta oportuno ahondar en estrategias diversificadas, alternativas e innovadoras que promuevan una sinergia entre la indagación científica, la creatividad, la perspicacia y la participación mancomunada, utilizando para ello la plétora de beneficios y bondades que brinda la tecnología.

La aproximación de ello, se sustenta en los postulados del socioconstructivismo, en cual reconoce al estudiante como sujeto activo y medular en la construcción de significado; por su parte, autores como Jean Piaget y Lev Vygotsky, son quienes acentúan que la preponderancia de la interacción con el entorno es, *de facto*, la que materializa la adquisición de conocimientos; en otras palabras, “el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción de la mente humana” (Piaget, 1970, p. 15). En este contexto, Von Glasersfeld (1995) estipula que “el conocimiento no es un reflejo pasivo del mundo, sino una actividad adaptativa” (p. 7). Por esta razón, resulta predominante “entregar al alumno herramientas (generar andamiajes) que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo” (Benítez-Vargas, 2023, p. 65).

Al mismo tiempo, gracias a herramientas como las representaciones tridimensionales, la manipulación virtual de variables y la inmersión en fenómenos naturales, los discentes tienen la oportunidad de allegarse a procesos biológicos, físicos y químicos de manera estable, segura, participativa y contextualizada de acuerdo a la edad, la madurez y el ritmo de aprendizaje. Este tipo de opciones no tradicionales asiente, por consiguiente, con una forma de innovadora de personalización del aprendizaje, ya que cada uno avanza de maneras distintas, pero con un fin en sí mismo, el cual es regular el proceso de aprendizaje y reforzar la motivación, la comprensión, la curiosidad y la capacidad por seguir indagando en estas disciplinas científicas.

Ello hace que, la implementación de plataformas en línea, tales como los Entorno Virtual de Aprendizaje EVA y los bancos de recursos didácticos digitales, se conviertan en una excelente oportunidad para la construcción conjunta de conceptos, experiencias y saberes en el marco de la educación del siglo XXI. Así pues, al brindar opciones de aprendizaje más atractivas, intuitivas, interactivas y accesibles, se favorece la construcción de conocimientos, saberes y experiencias que responden a las aspiraciones formativas que subyacen en el mundo contemporáneo; por esta razón, la adopción sistemática de recursos tecnológicos variados simboliza una contribución inestimable para la formación de nuevos ciudadanos compenetrados con la realidad circunvecina a la que pertenecen.

1.2.10 Unidades didácticas de Ciencias Naturales para el subnivel

Las unidades didácticas de Ciencias Naturales destinadas al subnivel (5^{to}, 6^{to} y séptimo grado de Educación General Básica) en el contexto nacional, forman parte del eje de formación fundacional para el fortalecimiento de las competencias científicas y el desarrollo integral de los estudiantes; sobre todo, cuando es ineludible forjar una conciencia de respeto y protección por los recursos naturales y la biodiversidad biológica. Partiendo del enfoque socio constructivista, estas unidades pretenden vincular las experiencias previas del estudiantado con los contenidos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación en el currículo nacional (Aquino y otros, 2023), arando el camino de forma preliminar para la construcción de significados que se traduzcan en una conciencia ambiental y ciudadana (Acosta & Barrios, 2023). Ante esto el máximo ente rector de la educación en el país considera:

La enseñanza de las Ciencias Naturales, en Educación General Básica, se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la Tierra y el universo, y la ciencia en acción; con el fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia y reconozcan la importancia de adquirir las ideas más relevantes acerca del conocimiento del medio natural, su organización y estructuración, en un todo articulado y coherente. (Ministerio de Educación, 2019, p. 152)

En el caso particular de esta investigación, en la tabla 1, se aprecian las unidades didácticas y contenidos que los estudiantes deben cursar a lo largo de todo el subnivel, y, de acuerdo con lo previsto por el órgano regulador en materia educativa, son las siguientes:

Tabla 1.

Contenidos disciplinares de Ciencias Naturales para el Subnivel Básico Medio

Asignatura	Ciencias Naturales	
Nivel educativo	Educación General Básica	
Bloque	Disciplina	Objetivo
Bloque 1: Los seres vivos y su ambiente	Biología	OG.CN.1.
Bloque 2: Cuerpo humano y salud		OG.CN.2.
Bloque 3: Materia y energía		OG.CN.3.
Bloque 4: La Tierra y el Universo		OG.CN.4.
Bloque 5: Ciencia en acción	Física	OG.CN.5.
		OG.CN.6.
		OG.CN.7.
		OG.CN.8.
		OG.CN.9.
		OG.CN.10.

Nota. Adaptado del Currículo Nacional del Ministerio de Educación, 2024; 2023; 2021, 2019; 2016.

Fuente: Autores

1.3 Normativas relacionadas con las inserciones curriculares del área para séptimo grado

Referente al Acuerdo N° 2023-00086-A de fecha 21 de noviembre de 2023, se promulgó el Marco Curricular Competencial de Aprendizajes para el Sistema Nacional de Educación, como una forma de introducir nuevas adecuaciones curriculares que respondiesen a las nuevas realidades del país (Ministerio de Educación, 2023); sin embargo, esto no aporta claridad a la política educativa nacional, puesto que en los últimos años no ha regido un único instrumento legal, ocasionado por los múltiples cambios de gobierno del último quinquenio.

El mismo rigió a la par con el currículo del año 2016 y el Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales; empero, el referido acuerdo logró articular de manera sistemática las competencias, habilidades y saberes necesarios para la formación integral de los estudiantes durante su trayectoria escolar.

No obstante, el acuerdo N° 2024-00060-A de fecha 16 de agosto de 2024 deroga al predecesor y se instituye como el nuevo asiento para la transformación integral, a través de la generación de un currículo actualizado, inclusivo y flexible que responde a la diversidad sociocultural y lingüística del país. Siguiendo la premisa, esta estrategia coloca especial atención en la equidad, al reconocer la heterogeneidad existente en

la sociedad ecuatoriana; hecho que, entre otras cosas promueve la atención a grupos vulnerables, la educación intercultural bilingüe y el reconocimiento de la perspectiva de género. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024)

Sin lugar a dudas, esto, como una forma generar una articulación intersectorial teórico-práctica capaz de validar una renovación curricular sostenible y transformadora. En este contexto, la propuesta curricular no se limita a la mera transmisión de información, sino que anhela situar los principios científicos en debates contemporáneos, en los cuales la participación activa de los estudiantes adquiere papel medular. De acuerdo con ello, Reza et al., (2024) plantean lo siguiente:

La transformación de la ciencia en el siglo XXI ha traído al mundo desarrollo socioeconómico, ambiental y tecnológico. De esta forma, las Ciencias Naturales han adquirido un rol invaluable para la sociedad moderna. En consecuencia, es prioridad en la Escuela Primaria que los niños desarrollen la capacidad de entender el medio natural en el que vive, al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicar las causas que los provocan, pretendiendo el desarrollo de su actitud científica y pensamiento lógico, cimentando las bases éticas de una conciencia socialmente responsable con la diversidad del planeta. (p. 2)

Así, la estrategia curricular planteada por el Ministerio de Educación busca que el empleo de recursos y plataformas facilite la comprensión de fenómenos naturales y promueva un estado superior del pensamiento crítico, en el que el estudiante pueda analizar hondamente los fenómenos que se circunscriben a su eje de acción. Por ello, el enfoque para Ciencias Naturales en este texto, no solo se reduce a un recetario de contenidos, sino que constituye un planteamiento transformador, basado en la responsabilidad social, la curiosidad científica y el desarrollo sustentable (Ministerio de Educación, 2024).

Así también, en los lineamientos pedagógicos para el año lectivo 2024-2025, sección 2, orientaciones para el abordaje curricular, literal b, estrategias didácticas, emitido por el Ministerio de Educación del régimen Costa-Galápagos, manifiestan:

Que dichas estrategias son un conjunto de acciones previamente estructuradas por el cuerpo docente, orientadas a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas se ajustan a las particularidades de cada estudiante y al entorno educativo en el que se desarrollan. Comprenden la elección y aplicación de materiales pedagógicos, el uso de técnicas específicas para enseñar, así como la organización del espacio físico y la gestión del tiempo en el aula. Su propósito principal es apoyar el cumplimiento de los objetivos establecidos para el aprendizaje. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024)

Bajo lo anteriormente expuesto, se justifica que la metodología en eXeLearning como estrategia didáctica de aprendizaje en Ciencias Naturales para estudiantes del séptimo grado cumple con el objetivo planteado por las autoridades de educación en el sentido de alcanzar los perfiles de aprendizaje en la mencionada asignatura.

1.4 Términos claves

1.4.1 Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales constituyen un campo interdisciplinario enfocado en la comprensión sistemática de los fenómenos físicos, químicos, biológicos y geológicos que conforman el entorno natural. En la esfera educativa, su relevancia radica no solo en la adquisición de contenidos disciplinares, sino también en la promoción del pensamiento crítico y la capacidad de observación empírica a través de la formulación de hipótesis, recolección de datos y verificación de teorías, de tal manera que la didáctica de las Ciencias Naturales se convierta en una aplicación de conocimientos, ideas y experiencias que relacionen todos los fenómenos con lo que ocurre en el mundo en concreto (Mora Belandria, 2021).

1.4.2 Herramientas open source

Las herramientas *Open Source* son aplicaciones y/o plataformas cuyo código base se encuentra disponible para uso, modificación y redistribución, coadyuvando en la transparencia y colaboración en el desarrollo de soluciones tecnológicas prácticas y útiles a la sociedad. Desde una perspectiva educativa, el carácter abierto de este tipo de recursos posibilita la pluralidad y democratización del acceso al conocimiento y a la innovación. Para Viñar (2022) un software libre debe cumplir con “cuatro libertades, las de poder: 0) correr el software para cualquier propósito; 1) estudiar cómo funciona, para lo cual se requiere su código fuente; 2) modificarlo para adecuarlo a otras necesidades, y 3) distribuir versiones del software y sus derivados” (p. 339).

1.4.3 Socioconstructivismo

El socioconstructivismo, se encuentra enraizado en las teorías de Lev Vygotsky y otros pensadores de la época, y, postula que el aprendizaje es un proceso activo y colectivo en el que el individuo construye su bagaje de conocimiento a partir de la interacción social y el intercambio cultural; eso quiere decir que, en el ámbito escolar, el aula se convierte en un espacio de negociación de significados, en donde la motivación intrínseca del estudiante y la experiencia previa de cada persona se conjugan para propiciar la creación de saberes mancomunados. (Chaves Salas, 2001)

1.4.4 Zona de desarrollo próximo (Zdp)

La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), propuesta por Vygotsky, demarca la distancia entre el nivel real de desarrollo de una persona (lo que puede realizar por sí mismo) y; el nivel de desarrollo potencial (lo que puede alcanzar con la orientación de un agente más experto). Este concepto reviste una importancia coyuntural en la planeación educativa, pues sugiere que la intervención pedagógica óptima no debe situarse ni en un nivel demasiado sencillo ni en uno excesivamente complejo, sino en un punto intermedio que permita el progreso escalonado de las competencias. (Carrera y Mazzarella, 2001)

1.4.5 Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) comprenden un conjunto de dispositivos, programas y sistemas que posibilitan la gestión, procesamiento y transmisión de información, en el ámbito educacional, estas tecnologías favorecen la diversificación de metodologías pedagógicas, permiten la personalización de la instrucción y expanden el acceso a contenidos multidisciplinares. Su implementación requiere una reflexión honda acerca la brecha digital, la desigualdad estructural, la perspectiva de género, la ética en el manejo de datos y la formación docente continua (Peralta et al., 2023).

1.4.6 Recursos digitales

Los recursos digitales comprenden un sinnúmero de materiales tales como: textos, videos, infografías, simulaciones, aplicaciones, entre otras que se alojan, crean o distribuyen mediante medios electrónicos e informáticos. Así pues, su auge en el ámbito educativo responde a la creciente digitalización de la sociedad y a la necesidad de desarrollar competencias tecnológicas en el estudiantado; por lo que, estos recursos permiten la manipulación, actualización y adaptación constante de los estilos de aprendizaje (Montecé Seixa et al., 2023).

1.4.7 Versatilidad tecnológica de la educación del siglo XXI

La versatilidad tecnológica en la educación contemporánea se traduce como la capacidad de las instituciones para adoptar y adaptar múltiples dispositivos, aplicaciones y plataformas, en aras de que estos respondan voraces exigencias del entorno global. En ese sentido, esta flexibilidad implica la asimilación crítica de las TIC, la experimentación con metodologías innovadoras y la implementación de estrategias de formación continua.; en otras palabras, la educación contemporánea ruega no solo la incorporación de novedosas herramientas tecnológicas, sino también la transformación profunda de las prácticas docentes, de las dinámicas de interacción con el estudiantado y de la gestión del conocimiento colectivo (Araujo Bedoya et al., 2024).

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

En el desarrollo de esta sección se explican los procesos aplicados para determinar cuál es el nivel de conocimiento tecnológico de los estudiantes del séptimo grado, se estructura la información que debe contener el entorno virtual tomando en consideración los cambios que se desean experimentar. En este capítulo se detallan aspectos sobre la conceptualización y operacionalización de las variables, la metodología empleada, se delimita la población, tipo de muestreo poblacional, se analizan los resultados obtenidos de la encuesta diagnóstica. Dentro del marco investigativo de esta sección se plantearon preguntas que den respuesta al objetivo general de este estudio como es “Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje a través de la plataforma *eXeLearning*, con el propósito de potenciar el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM durante el año lectivo 2024-2025”.

2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables

Durante el desarrollo de esta investigación se establecieron categorías, variables, dimensiones e instrumentos de evaluación; acorde a lo descrito las categorías que se emplearon son: Contexto académico, Análisis de resultados y Recursos tecnológicos. Como dimensiones se determinaron: Destreza académica, Cognitiva y Accesibilidad; para cada dimensión le corresponde una variable de carácter independiente, dependiente y moderadora según sea el caso, tal como se expone en la tabla 2.

Tabla 2.

Categorías, variables, dimensiones, técnica e instrumentos de evaluación.

Categoría	Dimensión	Variable	Tipo	Indicador	Técnica	Instrumento
Contexto Académico	Destreza Académica	Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con <i>eXeLearning</i>	Independiente (VI)	Funcionalidades (actividades interactivas) Calidad de recursos educativos Participación de estudiantes	Cuestionario Digital	Encuesta
Análisis de Resultados	Cognitiva	Dominio tecnológico de los estudiantes	Moderadora Interviniente	Nivel de uso de TIC Manejo de plataformas Motivación/actitud ante la tecnología	Cuestionario Digital	Encuesta
Recursos Tecnológicos	Accesibilidad	Aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales	Dependiente (VD)	Disponibilidad de recursos tecnológicos Resultados en pruebas de contenido	Cuestionario Digital	Encuesta

Nota. El Cuadro representa el resumen las Conceptualización y Operacionalización de las Variables

La categoría Contexto académico abarca la variable independiente “Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con *eXeLearning*”, incluyendo la dimensión de Destreza Académica; esta variable implica el desarrollo de una plataforma virtual de aprendizaje con ayuda del software *eXeLearning* en la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes del séptimo grado, este programa tiene como uno de sus objetivos potenciar las destrezas académicas de los educandos incrementando su aprendizaje significativo. El indicador de éxito es el análisis que realice la docente de Ciencias Naturales sobre las funcionalidades (actividades interactivas), calidad de recursos educativos y la participación de estudiantes, como técnica se empleó un cuestionario en *Google Forms* a los estudiantes que conforman la muestra en estudio y como instrumento la aplicación de una encuesta.

Para la categoría Análisis de Resultados, se determina la variable de tipo dependiente “Aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales” dentro de la dimensión Cognitiva, esta variable permite analizar el grado de satisfacción de los estudiantes con respecto al contenido creado dentro del entorno virtual, los recursos digitales empleados y la facilidad con la cual se desarrollan las actividades, el indicador de esta evaluación lo efectúa la docente del grado a través del denominado “alcanza el aprendizaje” que abarca el nivel de uso de TIC, el Manejo de plataformas y la motivación/actitud ante la tecnología. Este análisis empleo como técnica un cuestionario digital a través de *Google Forms* y como instrumento la aplicación de una encuesta.

La categoría Recursos tecnológicos con su dimensión Accesibilidad, contienen a la variable moderadora “Dominio tecnológico de los estudiantes”. Se determina como moderadora al grado de dominio o apertura que presenten los estudiantes hacia lo tecnológico por ser una variable que puede influir directamente en el resultado y por ende en la variable dependiente, como indicadores se consideran a la disponibilidad de los dispositivos tecnológicos por parte de los educandos y los resultados conseguidos en pruebas de contenido, para ello, se utilizó como técnica un cuestionario digital y como instrumento la aplicación de una encuesta.

2.2 Enfoque de la investigación

La investigación aplica el enfoque mixto, debido a su facilidad de combinar los métodos cuantitativos y cualitativos, el primero permite analizar y detallar datos numéricos medibles obtenidos por lo general de encuestas utilizando parámetros estadísticos, el método cualitativo admite datos de interpretación y comprensión del autor generando información de tipo holística obtenidos de la observación u entrevistas, el enfoque mixto es un método que alberga las mejores características de los métodos cuantitativos y cualitativos, de tal forma, que se complementa el manejo de los números, variables, formulas y modelos analíticos con el empleo de elementos visuales, textuales y simbólicos; esto permite ser practico en el desarrollo de una metodología, permitiendo abarcar todas las perspectivas del caso en estudio, el enfoque mixto otorga un fuerte dosis de pluralismo al desarrollo metodológico de la investigación. (Cely Calixto et al., 2023)

La investigación se fundamenta en la revisión bibliográfica de trabajos existentes con similitudes objetivas, brindando un espectro más amplio sobre el estado de estudio que tiene el campo educativo seleccionado; posterior se aplicó una encuesta de tipo diagnostica a la muestra estudiantil donde se les consultaba sobre el conocimiento de plataformas educativas digitales y el manejo de las mismas. Esto permitió establecer que el tema de estudio sería la creación de un entorno virtual de aprendizaje empleando

el software *eXeLearning* en la asignatura de Ciencias Naturales de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM.

2.3 Alcance de la investigación

La investigación se establece bajo el alcance descriptivo y explicativo, el alcance descriptivo permite detallar un fenómeno o situación específica, el alcance explicativo se encarga de explicar el porqué de un fenómeno. La investigación descriptiva puede combinarse con cualquier enfoque sea cuantitativo o cualitativo, este tipo de investigación se centra en la descripción detallada sobre el contexto educativo de una institución educativa en particular, se hace referencia a una problemática en específico y al sentir de las personas involucradas en dicha situación (Valle Taiman et al., 2022). En cambio, la investigación explicativa busca establecer las relaciones existentes entre la variable independiente y la dependiente, explicando en gran medida los resultados que un determinado grupo de estudiantes ha alcanzado en una específica prueba (Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, 2024).

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación

Este estudio se basa en una investigación de tipo bibliográfica y de campo, bibliográfica por el análisis de información de dominio público que se encuentran en libros, tesis, monografías, revistas científicas, entre otros sobre un tema en específico, en sí, la revisión bibliográfica es esencial dentro de la etapa de investigación de un trabajo académico o científico, esto implica la búsqueda de información en diferentes medios como repositorios, catálogos, base de datos, entre otros” (Neill y Cortez Suárez, 2024)

Se determina como investigación de campo porque se manipulan datos de fuentes primarias basadas en entrevistas, encuestas, cuestionarios y ello permite comprender el entorno natural de las personas, procesando infinitas fuentes significativas y datos relevantes que brindan riqueza y profundidad a la investigación destacando el nivel de enseñanza que se pretende alcanzar, de igual forma se denota como una investigación de tipo transversal, por la recolección de datos que se realiza en un momento determinado a un grupo de estudiantes que permita analizar el fenómeno de los entornos virtuales de aprendizaje (Neill y Cortez Suárez, 2024).

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

El estudio pretende lograr una conclusión que establezca una ruta para consolidar el objetivo general de esta investigación, en virtud de ello, el método inductivo permite razonar la información obtenida de la observación, encuesta, entrevista de hechos particulares, se trata de un método que emplea el razonamiento en cada aspecto de la investigación, específicamente en el estudio y observación de hechos o experiencias

particulares que permitan generar conclusiones de carácter inductivas fundamentales para la consolidación de una teoría (Palme Urzola, 2020).

2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

Para el análisis de los datos iniciales se plantearon dos cuestionarios, divididos en tres y diez preguntas respectivamente, la primera encuesta estuvo direccionada a conocer la identidad de los/as estudiantes, como su edad, paralelo y etnias con la cual se identifican; la segunda encuesta estuvo direccionada a conocer sobre la disponibilidad de dispositivos tecnológicos y el acceso a internet, la frecuencia con la cual han tenido clases virtuales y finalmente recabar información sobre el uso y conocimiento de herramientas digitales por parte de los alumnos.

Los cuestionarios fueron aplicados a treinta y nueve (39) estudiantes de forma digital a través de *Google Forms*, en las tablas 3 y 4 y en los anexos 2 y 3 se pueden apreciar las preguntas aplicadas a la muestra estudiantil.

Objetivo: Recopilar información detallada sobre las características sociales y demográficas de los treinta y nueve estudiantes que son parte del estudio académico.

Tabla 3.

Encuesta sociodemográfica

Ámbito: Sociodemográfico
1. ¿Cuál es su edad cronológica?
2. ¿A qué paralelo pertenece?
3. ¿Raza o etnia con la cual se identifica?

Nota. En el anexo 2, se detallan las opciones que le corresponden a las preguntas 2 y 3 de la encuesta

Objetivo: Analizar el nivel de acceso a dispositivos tecnológicos y el grado de manejo que poseen los estudiantes sobre celulares, *tablets*, computadoras y plataforma educativas digitales.

Tabla 4.

Encuesta diagnóstica

1. ¿Qué tipo de dispositivo utilizas principalmente para acceder a internet?
2. ¿Hay servicio de internet contratado en tu hogar?
3. ¿Cuál es la velocidad promedio de tu conexión a internet?

4. ¿Has participado en clases virtuales o videoconferencias con tus profesores?
5. ¿Has participado en foros virtuales para presentar tu punto de vista y debatir con otros compañeros?
6. ¿Cuál de las siguientes plataformas de aprendizaje virtual ha utilizado?
7. ¿Con que frecuencia ha utilizado las plataformas de aprendizaje virtual?
8. ¿Has utilizado alguna vez herramientas de colaboración en línea, como *Google Drive*, *OneDrive* o *Microsoft Teams*?
9. ¿Alguna vez un profesor aplicó en clase de Ciencias Naturales alguna de estas herramientas?
10. ¿Consideras que usar algunas de las herramientas digitales anteriores apoyaría de manera satisfactoria a tu aprendizaje y comprensión de la asignatura de Ciencias Naturales?

Nota. En el anexo 3, se detallan las opciones que le corresponden a cada una de las preguntas de la encuesta

2.7 Delimitación de la población y la muestra

El presente trabajo no empleo una muestra poblacional al presentarse un grupo de estudiantes definido; el análisis se aplica a treinta y nueve (39) estudiantes del séptimo grado de educación básica general media (EGBM), por lo cual no es necesario aplicar una muestra poblacional, del estudio forman parte todos los educandos que se encuentran bajo los siguientes criterios.

- **Criterio de inclusión:** los estudiantes deben estar legalmente matriculados en el año seleccionado y estar asistiendo regularmente a clases.
- **Criterio de exclusión;** no forman parte los educandos cuyos padres no han dado el permiso para que sean parte del estudio; el grupo de estudiantes no registra la presencia de alumnos con algún tipo de necesidad educativa en base a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI).

2.8 Estrategia metodológica investigativa

La estrategia metodológica aplicada en este estudio se divide en tres partes, primero el análisis diagnóstico, luego se realizó la sustentación teórica y finalmente la selección del tipo de enfoque idóneo para la ejecución del estudio. El análisis diagnóstico tuvo como base determinar la cantidad de estudios existentes con base al tema elegido, encontrando un gran número de trabajos académicos que aplican el *eXeLearning* en áreas como matemáticas, Lengua y Literatura e historia.

La sustentación teórica tuvo como punto de partida el considerar los antecedentes subyacentes al tema, tomando en consideración trabajos académicos internacionales, nacionales y locales, adicional se justificó la elección del programa *eXeLearning* y su aplicación dentro de las Ciencias Naturales. Para el tipo de enfoque, se optó por un desarrollo mixto, considerando los beneficios del enfoque cuantitativo y cualitativo,

estos enfoques permiten tener una vista general e integral de todos los fenómenos que ocurren dentro del aula de clases, pre y post clases. Los cuestionarios aplicados permitieron recabar información con respecto a los recursos tecnológicos, manejo de Entorno Virtual de Aprendizaje EVA y herramientas digitales.

La modelación de la propuesta está fundamentada en la integridad, el acceso a recursos tecnológicos como: celulares, *tablets*, computadoras portátiles o de escritorio y la conexión fija o regular a internet. La interfaz del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA creada a través de *eXeLearning* es amigable con el estudiante, sencilla, acorde a las edades cronológicas, nivel de estudio y orientada a brindar un mayor aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencia Naturales.

2.9 Presentación de los resultados del estudio diagnóstico

Las encuestas utilizadas en base en los cuestionarios previamente descritos en apartados anteriores, establecen que se aplicaron a treinta y nueve (39) estudiantes de manera digital empleando la herramienta de *Google Forms*.

2.9.1. Análisis e interpretación de la encuesta sociodemográfica

La encuesta sociodemográfica consta de tres preguntas (ver anexo 2) en la misma se pretende recabar información concerniente a la representación y percepción étnica de cada uno de los estudiantes encuestados obteniendo como resultados que las edades de los estudiantes oscilan entre los once a trece años, siendo el mayor número alumnos veintidós en total con 12 años perteneciendo al 56% de los consultados. Todos pertenecen al paralelo A; en cuanto a su identidad étnica, el 64% (veinticinco estudiantes) se identifican como mestizos, el 33% (13 alumnos) son blancos y el 3% (un estudiante) se identifica como afroecuatoriano.

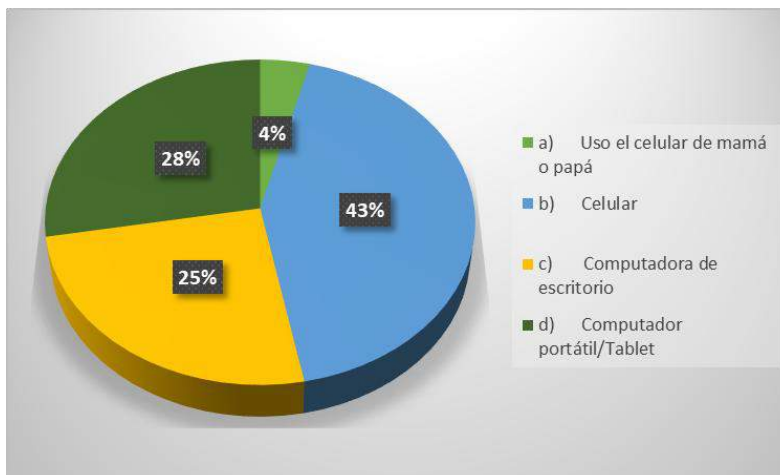
2.9.2. Análisis e interpretación de la encuesta diagnóstica

A continuación, se analizan los resultados obtenidos de la encuesta diagnóstica en sus tres ámbitos, a través de la aplicación de pasteles porcentuales, mismos que permiten ilustrar gráficamente los resultados obtenidos.

Pregunta 1: ¿Qué tipo de dispositivo utilizas principalmente para acceder a internet?

Figura 1.

Dispositivos tecnológicos



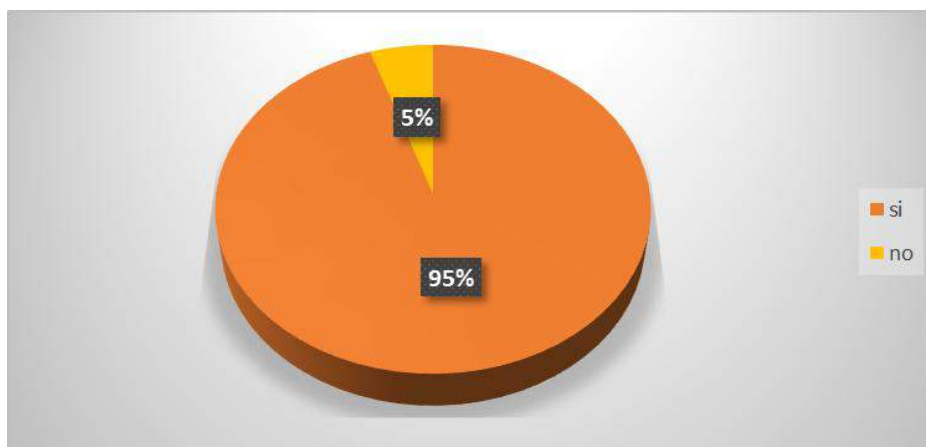
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

Al consultarle a los estudiantes sobre los dispositivos tecnológicos que usan para acceder a internet, el 43% indica tener teléfono celular propio, el 28% tienen una computadora portátil o *Tablet*, un 25% usan una computadora de escritorio y solo el 4% usan el celular del papá o mamá. Para el beneficio de este estudio el 71% de los estudiantes poseen dispositivos tecnológicos que son fáciles de transportar, mientras que el 96% tiene un acceso permanente a internet.

Pregunta 2: ¿Hay servicio de internet contratado en tu hogar?

Figura 2.

Conexión fija a internet



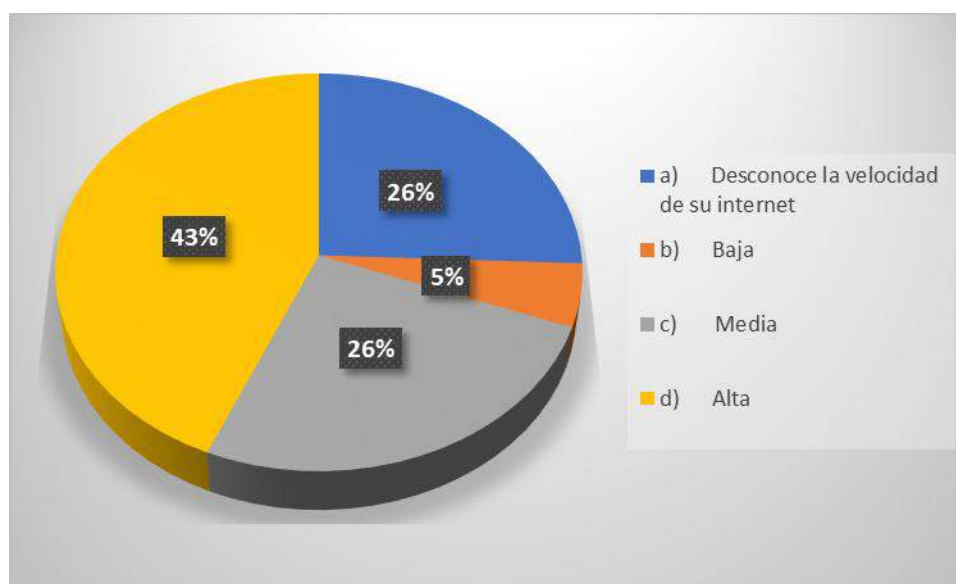
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

La figura 2 permite determinar que el 95% de los entrevistados tienen una conexión estable a internet, como se ha mencionado en anteriores apartados, el software puede funcionar sin conexión a internet, pero el acceso al mismo es limitado, a lo cual, lo idóneo es que los estudiantes tengan acceso a todos los beneficios de esta plataforma, al demostrar que el 95% si lo tienen es otro ítem positivo para este estudio.

Pregunta 3: ¿Cuál es la velocidad promedio de tu conexión a internet?

Figura 3.

Velocidad del internet



Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

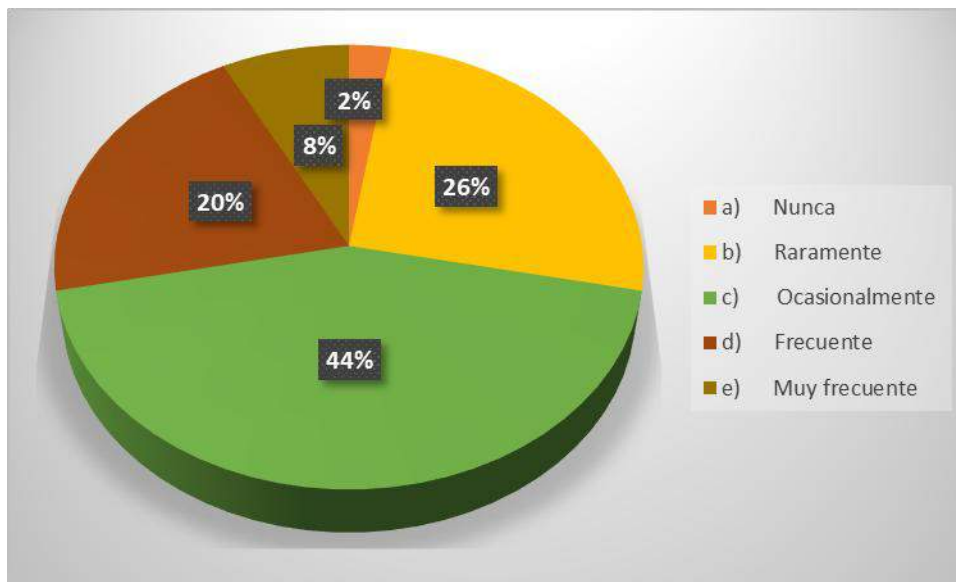
La tercera interrogante, aunque puede ser considerada que en gran medida iba a ser desconocida para los estudiantes por su edad cronológica, se consideró que son nativos digitales y que un gran número de ellos sabría cuál es la velocidad de su internet. El resultado obtenido afirmó que un 74% de los estudiantes si conocen la velocidad de su internet, siendo el 43% velocidad alta, el 26% velocidad media y el 5% velocidad baja.

El 26% restante como se analizaba previamente desconoce este dato de su proveedor de internet, sin embargo, afirman que la conexión es normal, para fines de este estudio la velocidad del internet es un factor positivo, sumado a que los estudiantes tienen una buena información sobre aspectos relacionados a la internet, permitiendo afirmar que son nativos digitales y que la tecnología no les es ajena.

Pregunta 4: ¿Has participado en clases virtuales o videoconferencias con tus profesores?

Figura 4.

Asistencia a clases o conferencias virtuales



Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

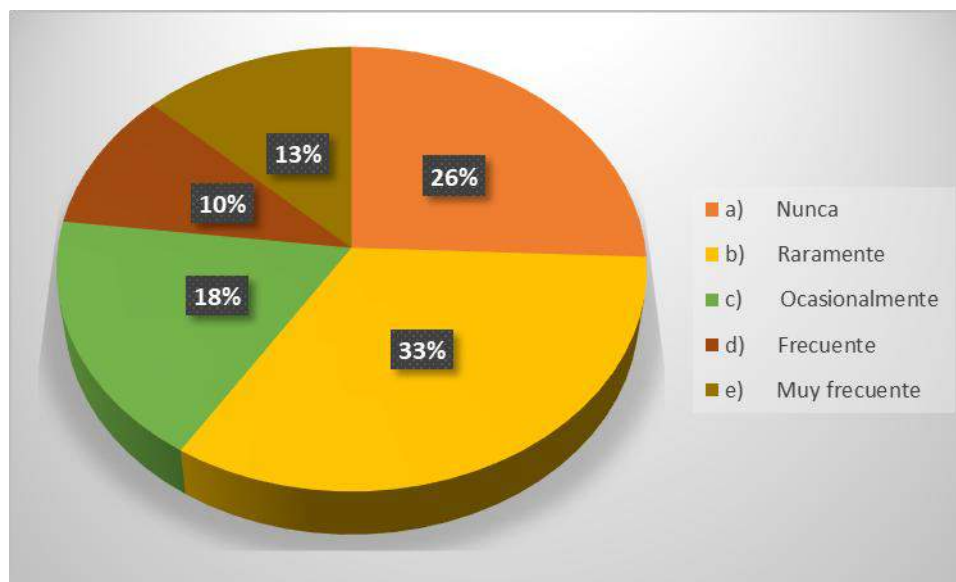
La figura 4, analiza la recurrencia de los estudiantes a usar plataformas virtuales para recibir clases, el 44% indican que ocasionalmente han recibido clases, el 26% indican haber recibido raramente clases, el 28% de los educandos si han recibido frecuente o muy frecuentemente clases virtuales. Estos datos permiten analizar dos puntos tácitos entorno a la virtualidad, el primero, son niños que cuando ocurrió la pandemia ellos estaban en 2do y 3er grado lo que implica que poco recuerden de esa etapa, tomando en consideración que mayormente eran los padres quienes se conectaban a las clases.

El segundo punto es el evidente abandono por parte de la institución educativa hacia las clases virtuales o al uso de plataformas virtuales; los estudiantes hacen uso de internet para ver tutoriales o realizar investigaciones, actividades que no los incitan a interactuar digitalmente.

Pregunta 5: ¿Has participado en foros virtuales para presentar tu punto de vista y debatir con otros?

Figura 5.

Participación de foros virtuales



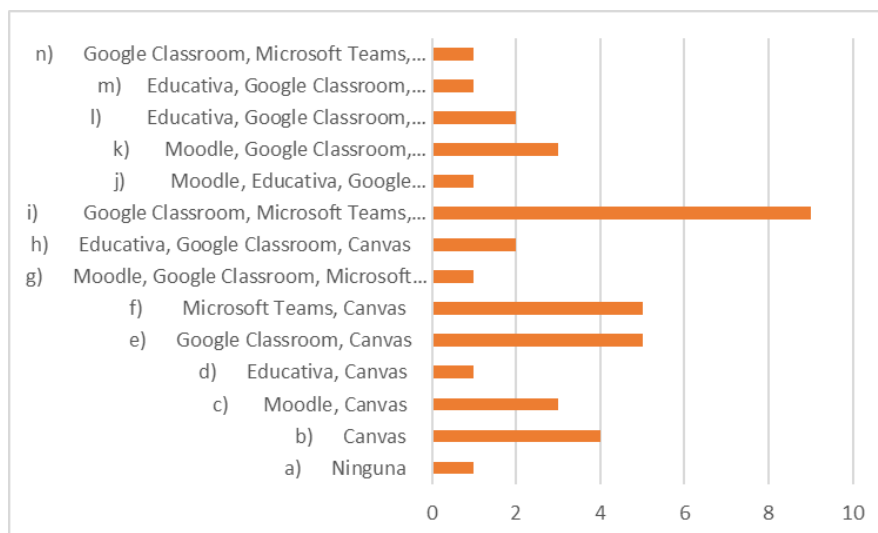
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

La quinta interrogante tiene concatenación con la anterior pregunta, el 77% de los estudiantes no han participado en foros o raramente u ocasionalmente lo han hecho, valor similar a los estudiantes que habían participado de clases virtuales, el 23% si ha participado frecuente o muy frecuentemente en foros, de igual forma porcentaje similar al obtenido anteriormente. Esto evidencia que los estudiantes que, si han recibido clases a través de plataformas virtuales, también hicieron uso de la misma a través de interacción por foros, lo cual es un punto a favor de la propuesta de estudio.

Pregunta 6: ¿Cuál de las siguientes plataformas de aprendizaje virtual ha utilizado?

Figura 6.

Plataformas virtuales más conocidas



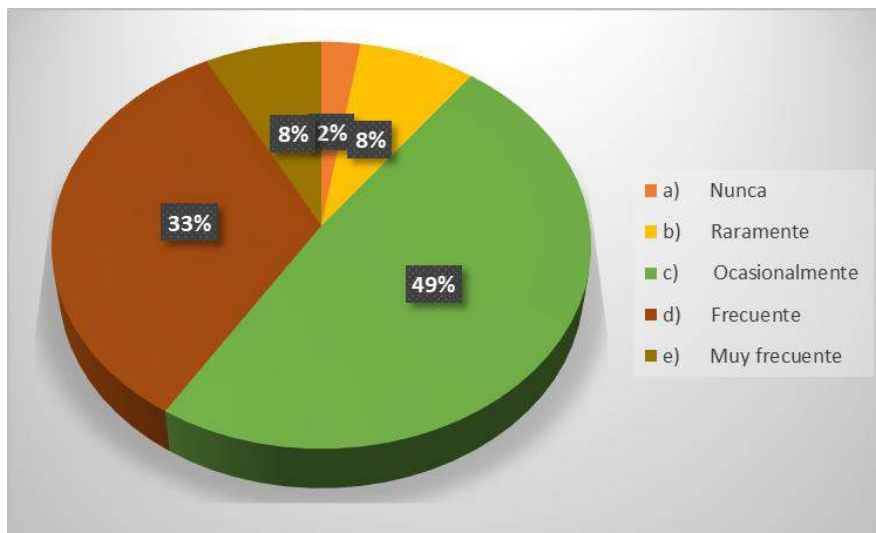
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

A los estudiantes se les presenta una gran variedad de plataformas virtuales de carácter educativo, la finalidad es obtener información sobre las plataformas que los jóvenes han trabajado o recuerdan haber trabajado. Del análisis de los resultados se determina que los ítems que albergan a *Google Classroom*, *Microsoft Teams* y *Canva*, obtienen la mayor puntuación, evidenciando que estas son las plataformas que más han sido usadas por los estudiantes y sus docentes.

Pregunta 7: ¿Con que frecuencia ha utilizado las plataformas de aprendizaje virtual?

Figura 7.

Empleo de plataformas virtual educativas



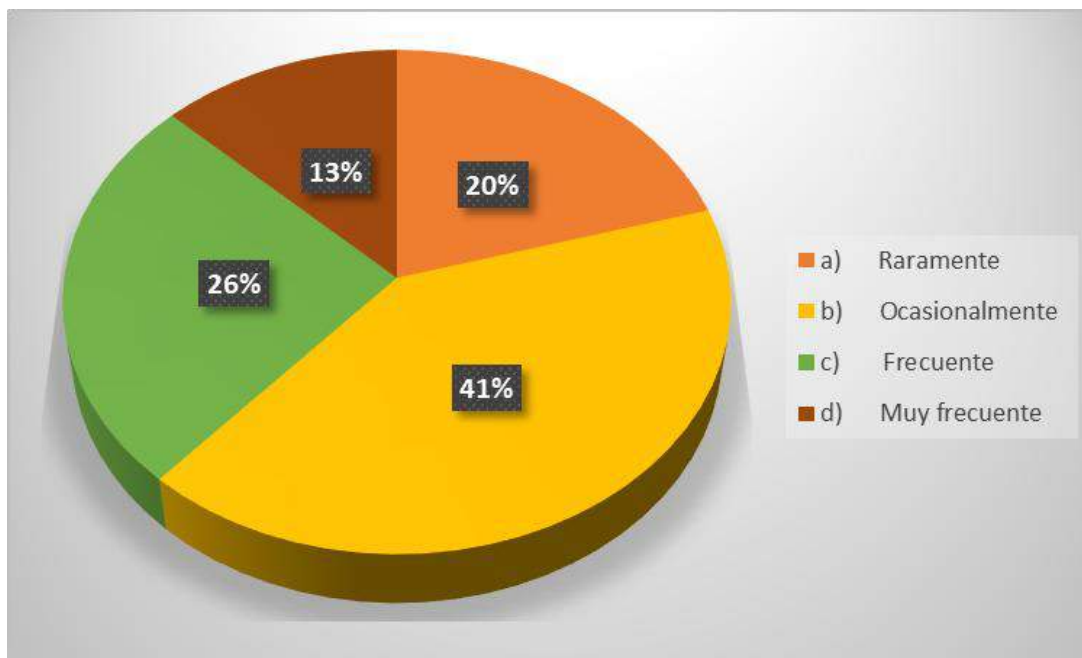
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

Al consultarles sobre la frecuencia con la cual han usado este tipo de plataformas, el 41% indica que las han utilizado de forma frecuente o muy frecuente, el otro 59% las han usado ocasionalmente, raramente o nunca, esto permite deducir que, aunque la mayoría de los jóvenes no las utilizan recurrentemente, si saben de ellas y en algún momento las manejaron, lo que indica que si tienen conocimientos de trabajar en plataformas digitales.

Pregunta 8: ¿Has utilizado alguna vez herramientas de colaboración en línea, como *Google Drive*, *OneDrive* o *Microsoft Teams*?

Figura 8.

Empleo de Google Drive, One Drive o Microsoft Teams



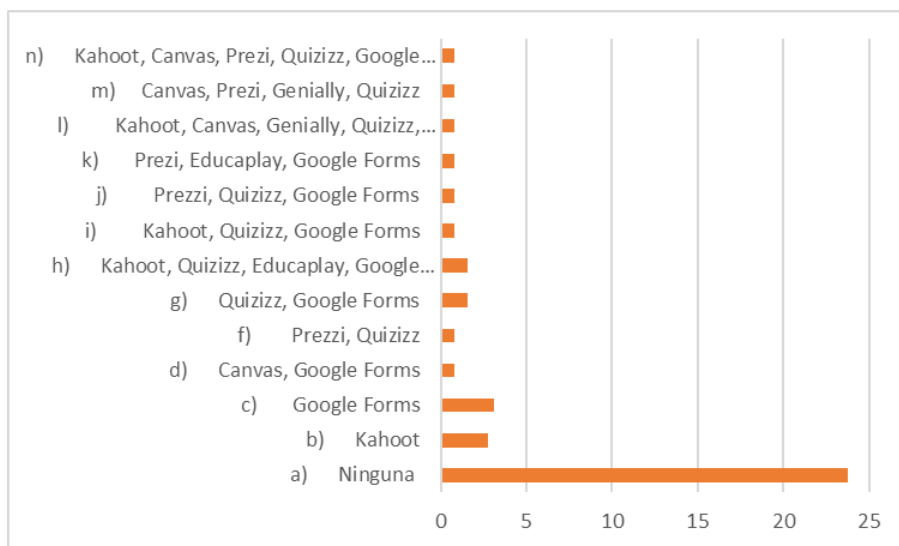
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

La octava interrogante precisa la información obtenida en las dos anteriores preguntas, limitando las opciones a solo 3 ítems, *Google Drive*, *One Drive* y *Microsoft Teams*, los estudiantes en un 61% indican haber utilizado raramente u ocasionalmente las mencionadas plataformas, mientras que el 39% si las utiliza frecuentemente, esto evidencia que los valores obtenidos en anteriores preguntas se mantienen y se continua con un grupo fuerte de aproximadamente un 40% de educandos que emplean frecuentemente plataformas digitales.

Pregunta 9: ¿Alguna vez un profesor aplicó en clase de Ciencias Naturales alguna de estas herramientas?

Figura 9.

Uso de herramientas virtuales educativas en clases



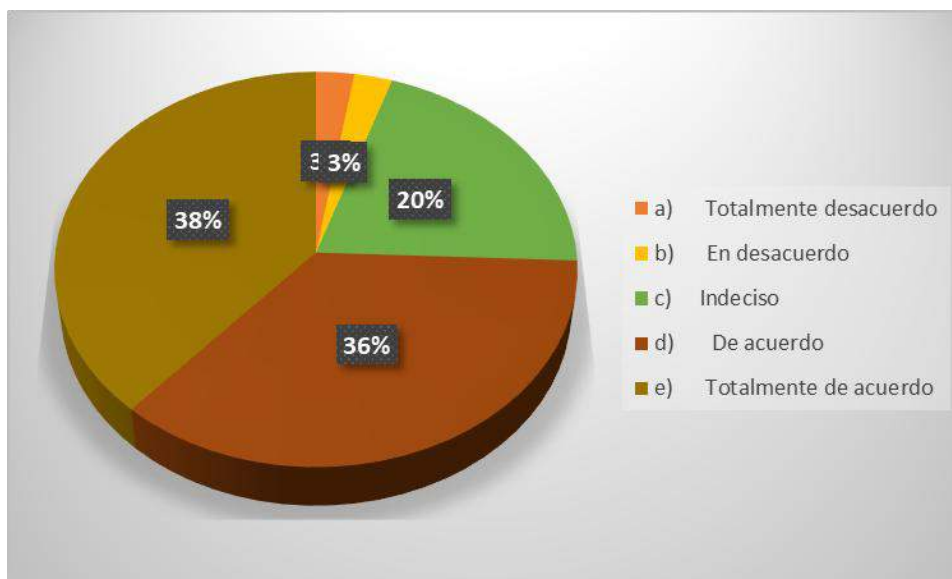
Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

Los estudiantes al ser consultados sobre el manejo de herramientas digitales educativas al momento de sus clases o post clases, el 61% indica no haber empleado ningún tipo de herramienta, y el 39% restante manifiesta haber usado *Google Forms*, *Kahoot*, *Canvas*, entre las más conocidas. Esto determina que las clases virtuales solo tuvieron como objetivo impartir los conocimientos de forma verbal, sin hacer uso de gamificaciones que eleven el aprendizaje significativo.

Pregunta 10: ¿Consideras que usar algunas de las herramientas digitales anteriores apoyaría de manera satisfactoria a tu aprendizaje y comprensión de la asignatura de Ciencias Naturales?

Figura 10.

Disposición a trabajar con herramientas digitales educativas



Nota. Datos tomados a los estudiantes de séptimo grado EGBM

Como última interrogante se plantea a los estudiantes si ellos consideran que el emplear este tipo de estrategias educativas mediante el empleo de plataformas y herramientas digitales educativas incrementaría su nivel de conocimiento de las Ciencias Naturales, el 74% de ellos indica que está de acuerdo y totalmente de acuerdo recibir clases de esta forma, el 26% muestran resistencias a este tipo de educación, muchas veces por el desconocimiento sobre lo que se les plantea, por miedo a lo desconocido o simplemente no tienen interés por fusionar la tecnología con la educación.

Como análisis final de la encuesta diagnóstica, los resultados permiten deducir que todo el grupo de estudiantes tiene conocimientos con respecto al manejo de dispositivos tecnológicos, plataformas educativas virtuales y herramientas educativas digitales; de manera más específica se determina que aproximadamente el 60% de los estudiantes posee sólidos conocimientos en el manejo de este tipo de plataformas virtuales educativas, el otro 40% aunque conoce sobre las herramientas digitales aun presentan cierta dificultad en su aplicación; estos resultados respaldan la propuesta educativa de aplicar un Entorno Virtual de Aprendizaje a través del empleo *eXeLearning* en la asignatura de Ciencias Naturales del séptimo año de educación básica general media.

3. Capítulo 3: Presentación y validación de la propuesta

3.1. Modelación de la propuesta

Durante el desarrollo del proceso educativo en el área de Ciencias Naturales, correspondiente al séptimo grado de EGB, se llevó a cabo una observación sistemática con el objetivo de identificar las dinámicas de aprendizaje y participación de los estudiantes dentro del aula. Los resultados de la observación realizados a los estudiantes del séptimo grado de EGBM, en preciso durante las clases de Ciencias Naturales, se aprecia que existe poco interés por parte de los educandos por captar los conocimientos que su docente les imparte. Los factores negativos que se destacan entre los estudiantes es la falta de motivación hacia la clase, los contenidos son pocos ilustrativos, ellos no participan de forma activa en la construcción de su conocimiento, son entes receptores de contenidos bajo una enseñanza tradicional.

En gran medida este desdén de los estudiantes hacia la educación tradicional, se debe a la irrupción de la tecnología en la vida cotidiana, esto crea la necesidad de implementar nuevas estrategias metodológicas como el manejo de Entornos Virtuales de Aprendizaje que adapten las necesidades y habilidades de los educandos, con el logro de sus competencias y el cumplimiento de las competencias digitales acordes al Perfil de formación del bachillerato ecuatoriano, tal como lo establece el Ministerio de Educación.

El diseño del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA implementado a través del software *eXeLearning* lleva por nombre TECHNA, cuyas siglas significan:

- Tecnologías avanzadas,
- Entornos interactivos,
- Ciencias Naturales,
- Herramientas didácticas,
- Nuevas metodologías y
- Aprendizaje activo.

Figura 11.

TECHNA – EVA



Nota. En la página principal del EVA, se encuentra el nombre de cada sigla del programa.

3.2.1. *Fundamentación de la propuesta*

El estudio de las Ciencias Naturales permite comprender el mundo natural y los fenómenos que ocurren dentro del ambiente en el cual se desarrollan; con el apoyo de la tecnología, el contenido educativo de la asignatura se diversifica ampliando su espectro e incrementando la imaginación de los estudiantes. La unión de ambas disciplinas dentro de un ámbito educativo permite la comunicación de contenidos esenciales de los seres vivos a través de la interactividad de los recursos educativos, implementación de herramientas digitales y la evaluación de los aprendizajes obtenidos a través de la gamificación de los conceptos estudiados.

3.2.1.1. Viabilidad y factibilidad de la propuesta

Viabilidad

El uso de eXeLearning es la opción más adecuada ya que es una plataforma gratuita de código libre diseñada para crear contenidos educativos interactivos (Rodríguez Ponce y Monserrate Medina, 2021), lo que elimina barreras económicas para su adopción institucional. Su interfaz es fácil de utilizar y permite a los docentes crear materiales usando conocimientos básicos de computación, esto promueve el uso autónomo de herramientas y recursos TIC en el aula.

Su flexibilidad permite adaptar los contenidos al currículo actual que use la institución educativa, integrando elementos multimedia, evaluaciones y actividades interactivas que favorecen la comprensión y el interés del estudiante (Mendoza-Zambrano, 2024). La viabilidad también se refuerza con la implementación progresiva por medio de proyectos que se creó para implementar eXeLearning como un recurso dentro del aula, lo cual reduce el impacto en los estudiantes ante el cambio tecnológico en el entorno educativo.

Factibilidad

eXeLearning se puede instalar en múltiples sistemas operativos y permite exportar materiales en formatos compatibles con navegadores comunes, sin necesidad de conexión permanente a internet (Martínez y Morales-Velasco, 2020). Esto ayuda a cubrir algún tipo de contratiempo que se puede llegar a presentar, esto incluye instituciones que no tengan una buena red de internet puesto que los recursos que se necesitan para la utilización de esta plataforma son mínimos, aun con los recursos multimedia que el docente puede llegar a colocar.

Hablando del aspecto pedagógico, su uso ayuda a la estimulación el aprendizaje significativo, activo y cooperativo de las diferentes asignaturas, principios respaldados por teorías como el constructivismo de Piaget y el aprendizaje por descubrimiento de Bruner (Pérez Pinzón, 22). Al incluir recursos digitales y actividades lúdicas digitales, se promueve el desarrollo de competencias digitales en estudiantes desde el nivel medio e incluso elemental, lo que responde a los objetivos de la educación contemporánea.

3.2.1.2. Viabilidad técnica

En primera instancia, eXeLearning es compatible con diversos sistemas operativos en variedad de dispositivos, incluyendo Windows, Linux y macOS, lo cual facilita su compatibilidad en distintos medios tecnológicos (Lorenzo Martín et al., 2022). Su diseño ligero y su capacidad de operar sin conexión permanente a internet lo hacen ideal para instituciones con conectividad limitada, permitiendo exportar contenidos en formatos navegables web que pueden ser distribuidos localmente.

La herramienta requiere recursos técnicos básicos, como computadoras de gama media con acceso a navegadores web, lo que aumenta su accesibilidad. Además, al tratarse de un software libre, no existen barreras de licenciamiento que limiten su uso institucional, lo cual favorece su adopción a gran escala sin incurrir en costos adicionales (Rodríguez Ponce y Monserrate Medina, 2021).

Por otro lado, la interfaz de eXeLearning es intuitiva y amigable, lo que reduce la curva de aprendizaje técnica para docentes que no están familiarizados con la creación de contenidos digitales. La facilidad para insertar textos, imágenes, videos y cuestionarios permite que los educadores diseñen materiales sin necesidad de asistencia constante del área técnica.

3.2.1.3. Exigencias de la plataforma eXeLearning

Las exigencias que se necesitan para implementar la plataforma en un equipo de cómputo son las siguientes.

- Integración segura y práctica del software eXeLearning como recurso central en el diseño y desarrollo de contenidos digitales para la asignatura de Ciencias Naturales.
- Asegurar que los elementos integrados sean interactivos, que permitan la inclusión, accesibles y estén alineados con el currículo nacional vigente, ya sea el priorizado o por competencia acorde al séptimo año de Educación General Básica.
- Garantizar la presencia significativa de estudiantes y docentes durante las fases de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación.

3.2.1.4. Requisitos para el uso de la plataforma

Se necesitan un mínimo de requisitos para el uso de la plataforma eXeLearning los cuales deben ser considerados en cada ocasión que se desee diseñar o implementar un entorno virtual de aprendizaje los cuales serían los que se presentan a continuación.

- Disponibilidad de los diversos dispositivos electrónicos a los cuales los alumnos tendrán acceso (computadora, tableta o teléfono inteligente) y acceso a internet básico ya que la plataforma no requiere de muchos megas para su funcionamiento óptimo.
- Autorización formal por parte de la autoridad institucional y consentimiento informado de estudiantes y representantes legales para participar en el estudio.
- Adaptación adecuada de los contenidos digitales a las necesidades detectadas en el diagnóstico pedagógico y tecnológico inicial.
- Capacitación previa a los docentes involucrados para el manejo y aprovechamiento del software eXeLearning, no solo para aquellos que se encuentren en los niveles básico medio, también para los de superior y por sus resultados obtenidos además se podrá implementar en los niveles de bachillerato.

3.2.1.5. Condiciones de uso y criterios de la plataforma eXeLearning

- La aplicación de la propuesta se desarrollará en un entorno controlado con los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero.
- El EVA deberá permanecer disponible y funcional durante todo el periodo de implementación para su uso dentro y fuera del aula.

- Se establecerá un cronograma de actividades que contemple fases de prueba, retroalimentación y ajustes previos a la ejecución definitiva.
- Empleo de recursos educativos abiertos (REA) o de libre acceso que permitan su reutilización y adaptación en futuros ciclos escolares.
- **Pertinencia:** El diseño e implementación del EVA deberá responder a las necesidades académicas detectadas, fortaleciendo el aprendizaje de Ciencias Naturales.
- **Eficacia:** Se medirá el impacto de la propuesta en la mejora del aprendizaje significativo y en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.
- **Usabilidad:** La interfaz y estructura del EVA deben ser intuitivas, claras y adaptadas al nivel de comprensión del usuario final.
- **Sostenibilidad:** La propuesta deberá demostrar viabilidad técnica, pedagógica y económica para su permanencia en la institución a largo plazo.
- **Evaluación:** Se emplearán métodos e instrumentos de carácter cuantitativo y cualitativo que permitan valorar el grado de logro de los objetivos propuestos y la satisfacción de los usuarios.

3.2.1.6. Sostenibilidad de la propuesta planteada

La implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM mediante el uso del software eXeLearning representa una estrategia sostenible en el ámbito educativo, ya que promueve el acceso equitativo a recursos digitales de calidad sin generar costos adicionales. Esta iniciativa, dirigida a estudiantes de séptimo año de Educación Básica Media en el área de Ciencias Naturales, fomenta el uso responsable de herramientas tecnológicas de código abierto, lo que no solo reduce el impacto ambiental al minimizar el uso de materiales impresos, sino que también impulsa una educación inclusiva y adaptable a las necesidades del entorno actual.

En cuanto, a la sostenibilidad técnica el uso de la plataforma TECHNNA es una herramienta tecnológica libre y gratuita el cual no requiere de licencias ni infraestructura compleja para su implementación, sino netamente la continuidad de una renovación de información continua en el caso de que la información varíe, esto es con el fin de que la plataforma cumpla el uso adecuado de información actualizada para estudiantes y docentes.

La sostenibilidad pedagógica es fundamental, debido que se requiere de una capacitación continua al personal docente sobre el mecanismo de función de la plataforma TECHNNA, como utilizarla e integrarla de manera efectiva en el currículo escolar. Adicional, se debe realizar evaluaciones periódicas para

determinar el impacto pedagógico de la plataforma para sí identificar áreas de mejora y poder intervenir con estrategias de enseñanza de manera que sea beneficioso para toda la comunidad escolar.

Al garantizar la sostenibilidad técnica, pedagógica y social, el desarrollo de un eXeLearning para la enseñanza de Ciencias Naturales se convierte en una herramienta efectiva para Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM. En cuanto a la sostenibilidad social, es un aporte a promover la equidad educativa al facilitar el acceso a información, sin depender de exclusivamente de recursos físicos o impresos.

Por último, la implementación de esta propuesta no solo mejora la comprensión de recursos científicos actualizados, sino que también contribuye al desarrollo de una educación más justa y comprometida con el bienestar social y ambiental.

3.2.2. Razones para implementar el software eXeLearning

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje permiten presentar conceptos científicos de formas atractivas, a través de las demostraciones multimedia, obteniendo que los estudiantes se involucren de forma activa de las clases, construyan su propio conocimiento e identifiquen la significancia de los conceptos y temas estudiados con respecto a la utilidad de los mismos en la vida cotidiana. Los Entornos Virtuales de Aprendizaje EVA inducen a los educandos a desarrollar destrezas y competencias como la lectura crítica, la organización de información, el análisis y evaluación de los datos presentados.

La utilización de imágenes, videos, *gif*, audios de animales, entre otros recursos empleados durante una clase de Ciencias Naturales, aumenta el interés de los estudiantes creando un ambiente dinámico, emotivo, innovador que impacta de manera significativa con la clase y el objetivo de estudio. Esto permite a los estudiantes desarrollar competencias digitales acordes a la realidad tecnológica del mundo, cimentando la capacidad para manejar diferentes herramientas tecnológicas demostrando cualidades, actitudes, aptitudes propias del individuo.

Este estudio justifica su realización con base en la necesidad de promover el desarrollo de competencias digitales, incrementando el aprendizaje significativo de los estudiantes con respecto a la asignatura de Ciencias Naturales; aunque la revisión literaria respalda la implementación de este proyecto, dentro del campo de las Ciencias Naturales y en el año escolar elegido no existen trabajos similares, con lo cual, las evidencias registradas durante la realización de este proyecto servirán de respaldo para futuras investigaciones de herramientas innovadoras aplicadas al desarrollo académico de las Ciencias Naturales.

3.2.3. Propósito

Un trabajo académico de estas características tiene como principales virtudes el crear un entorno educativo más real y dinámico, donde los estudiantes manifiesten un mayor empoderamiento con aquellos contenidos que antes presentaban problemas para asimilar; se busca recrear aquellos temas que involucran el movimiento natural de sus cuerpos como son: la célula, los tejidos, entre otros y que en el libro solo se logra leer de forma plana, dejando todo a la imaginación y creatividad de la mente del estudiante y el maestro. En esencia es la representación gráfica, visual, multimedia de los conceptos teóricos proyectados a través de una plataforma virtual empleando un dispositivo tecnológico.

Para el desarrollo del Entorno Virtual de Aprendizaje a través de *eXeLearning* en la asignatura de Ciencias Naturales, se debe desarrollar un plan curricular que incluya contenidos claves que permitan ilustrar los beneficios de la plataforma digital, la interfaz del *software* debe ser sencilla acorde a la edad cronológica de los estudiantes, los conceptos deben tener una correcta organización, concretos y los recursos digitales como *gifs*, videos y simulaciones deben responder a los objetivos de la clase, de igual forma las evaluaciones formativas y sumativas deben ser concretas, poco extensas, y diversificadas.

Aunque el resultado de la encuesta diagnóstica sitúan que los estudiantes presentan un considerable manejo de plataformas, herramientas y contenidos digitales educativas, previo a utilizar el EVA, se realizó una clase de socialización y ambientación hacia el manejo y manipulación de los recursos digitales. La creación del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA debe contemplar las necesidades y características de los estudiantes de educación básica, tomando como referencia el nivel de desarrollo cognitivo, formas de aprendizaje y el estilo de evaluación de los aprendizajes, el proporcionar este tipo de recursos y medios tecnológicos proporciona a los estudiantes del séptimo grado de Ciencias Naturales una experiencia educativa significativa, distinguida e interesante.

3.2.4. Modelo ADDIE

El modelo ADDIE (Análisis, Desarrollo, Implementación, y Evaluación) constituye una guía metodológica estructurada el cual permite planificar y desarrollar propuestas educativas efectivas. Durante el proyecto de investigación, se aplicó este modelo debidamente para el uso de recursos elaborados en *eXeLearning*, con el objetivo de mejorar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en estudiantes de séptimo grado. A continuación, se describe cómo se aplicaría este modelo en cada una de sus etapas:

- **Análisis:** En esta fase se identifican las necesidades educativas de los estudiantes en relación con los contenidos de Ciencias Naturales. Se examinan los niveles de comprensión, las dificultades frecuentes, los estilos de aprendizaje predominantes y la disponibilidad de recursos tecnológicos.

Además, se analizan los objetivos curriculares que se deben alcanzar y se determina en qué medida eXeLearning puede apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

- **Diseño:** Con base en la información recopilada, se planifica la estructura de los recursos digitales que se crearán en eXeLearning. Por este medio se establecen los objetivos de aprendizaje específicos alineados al Currículo de Ciencias Naturales. Además, se seleccionan estrategias didácticas, actividades interactivas y medios visuales que facilitarán la comprensión de conceptos claves.

- **Desarrollo:** Se elabora los contenidos educativos utilizando la herramienta eXeLearning, aquí se desarrolla módulos con textos explicativos, imágenes, videos, preguntas interactivas, buscando que el material sea atractivo, comprensible y adecuado para los estudiantes.

- **Implementación:** Se desarrollan los recursos, estos se integran al proceso educativo en la institución. Se capacita al personal docente en el uso de eXeLearning y se acompaña la implementación en el aula. Los estudiantes acceden a los contenidos digitales como complemento a sus clases presenciales, fortaleciendo así su autonomía y su comprensión de los temas en Ciencias Naturales.

- **Evaluación:** Finalmente, se lleva a cabo una evaluación del impacto que tuvo el uso de eXeLearning en el aprendizaje de los estudiantes. Se analizan indicadores como el rendimiento académico, la participación en las actividades, la apropiación de los contenidos, a partir de esta información, se identifican los logros alcanzados y se proponen posibles ajustes o mejoras para futuras aplicaciones del recurso.

3.2.5. Objetivos generales y específicos de la propuesta

Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del séptimo grado de Educación General Básica EGB de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM, a través de la creación de un Entorno Virtual de Aprendizaje empleando el software *eXeLearning* garantizando la mejora en el aprendizaje significativo.

Objetivos específicos

- Fomentar la participación activa de los estudiantes mediante el empleo del Entorno Virtual de Aprendizaje donde se expliquen conceptos científicos de la asignatura de Ciencias Naturales.
- Emplear recursos y herramientas digitales educativas que mejoren la asimilación de los temas de Ciencias Naturales.
- Desarrollar un ambiente artístico, interactivo, colaborativo que garantice el desarrollo de las competencias digitales permitiendo a los estudiantes concatenar los contenidos de la clase con las situaciones de la vida cotidiana.

- Evaluar el nivel de comprensión de los contenidos educativos desarrollados en la clase a través de la aplicación de una evaluación formativa dentro del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA – TECHNA.

3.3. Caracterización de la propuesta

El programa *eXeLearning* es un *software* de código libre que permite crear dentro de su código, Entornos Educativos Virtuales llamados EVA, en este programa se puede editar, generar, integrar contenidos educativos digitales, el programa se basa en la interactividad multimedia, accesibilidad flexible, adaptabilidad portable, entre otros factores importantes de la educación actual; una de las virtudes que posee el *software* es que está diseñado de tal forma, que no es necesario ser un experto en programación computacional para generar su propio entorno virtual, dentro del mismo además de ingresar contenido educativo de forma interactiva, puede habilitar espacios para que los estudiantes rindan evaluaciones de tipo verdadero y falso, selección múltiple, narración de textos, foros, entre otras herramientas de evaluación.

Este programa funciona sobre otra aplicación como es Mozilla Firefox, sin necesidad de acceder a internet, posee compatibilidad con los sistemas operativos de Windows, Mac y Linux. Entre sus ventajas esta la creación de un menú de navegación lateral, la creación de varias páginas con diferentes recursos multimedia y la exportación de proyectos a diferentes formatos como páginas web o plataformas de tipo Moodle.

La creación del ambiente *eXeLearning* está diseñado y estructurado bajo el criterio de convertir el contenido de las Ciencias Naturales en contenidos multimedia, que permitan generar en el estudiante una nueva experiencia educativa, más interactiva, participativa e integral que garantice el aprendizaje significativo del alumnado. El educando, dentro de un ambiente *eXeLearning* está expuesto a una gran gama de recursos y herramientas digitales que organizados de forma secuencial permiten profundizar en los contenidos de cada tema, aportando reflexión, debate y análisis de criterios dentro de las clases de Ciencias Naturales

La creación de la plataforma TECHNA a través del empleo de *eXeLearning* se realizó de la siguiente forma: primero se creó una carpeta de nombre INDEX dentro del escritorio, luego dentro de esta carpeta se ingresan todos los contenidos didácticos que forman parte de las unidades académicas de Ciencias Naturales que forman parte de este plan de estudio, después se creó la página principal del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA y se insertó el menú de navegación. Dentro de las herramientas digitales se emplearon videos, Quizizz, Kahoot, Gifs e imágenes y contenido del libro con el cual se trabaja en clases ordinarias, el siguiente link conduce a la página principal de TECHNA [https://biologiaUnidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEMubemasteredo.on.driv.tw/index/](https://biologiaUnidadEducativaParticularRosaSerranodeMaderoUEPROSEMubemasteredo.on.driv.tw/index/)

La plataforma está compuesta por la primera unidad del libro de Ciencias Naturales, misma que se compone a su vez por seis temas dividido en tres clases de cada uno de ellos, cada clase cuenta con el empleo de recursos digitales, como videos, imágenes y herramientas didácticas, como juegos, quizizz, mismos que le permiten al estudiante consolidar su aprendizaje, construyendo su propio conocimiento desde la perspectiva de su propia comprensión de los contenidos.

Con base a lo descrito anteriormente, a continuación, se presenta la estructura base de la plataforma TECHNA, su organización, contenidos y formas de evaluar cada tema correspondiente a la primera unidad. La interfaz principal contiene la información primordial del entorno virtual, mismo que corresponde a la descripción de las siglas TECHNA, la información del entorno, su objetivo general y los de curso. Como se ilustra en la figura 12, en la parte superior derecha se encuentra el botón de Menú, del lado izquierdo un botón para pasar de página o continuar con el siguiente tema, de igual forma en la parte inferior izquierda.

Figura 12.

Interfaz principal de TECHNA



Nota. Cada uno de estos apartados presenta su contenido de manera desplegable.

En la información presentada en la figura 13, se destaca la importancia de las Ciencias Naturales, los contenidos que se abarcarán de forma general, se realiza una breve explicación sobre la función del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA y la invitación a participar de forma activa dentro de cada clase, realizar todas las actividades, como foros, cuestionarios, quiz, sopa de letras, entre otros.

Figura 13.

Información vital del entorno TECHNA



Nota. Descripción general del contenido de la primera unidad de Ciencias Naturales.

En las figuras 14 y 15 se observa el objetivo general y los de clase con respecto a la implementación de la plataforma TECHNA y sus implicaciones dentro del desarrollo de las clases regulares.

Figura 14.

Planteamiento de los objetivos de clase



Nota. Descripción objetivo general y específicos del entorno virtual y la clase.

Figura 15.

Navegación por el menú desplegable



Nota. El menú contiene la información de los seis temas de la unidad I.

La primera unidad está compuesta por seis temas los cuales son: La célula (ver figura 16), la reproducción, la herencia, la evolución, la biodiversidad y la ecología, a su vez cada uno de ellos presentan tres subtemas o temas de clases, en el tercer subtema se realiza la evaluación de los contenidos analizados empleando diferentes tipos de herramientas digitales.

Figura 16.

La célula



Nota. La célula presente en la ilustración es un gif en movimiento, mismo que imita el movimiento de una célula real.

Figura 17.

Actividades evaluativas: La reproducción



Nota. Cada instrumento de evaluación presenta un menú desplegable con sus instrucciones.

Tabla 5.

Temas, subtemas e instrumentos de evaluación de la primera unidad de CC. NN

Asignatura	Tema	Subtema	Instrumento de evaluación
Ciencias Naturales	La célula	Partes y funciones de la célula	Sopa de letras
		Diferencias entre células animales y vegetales	Rellenar los espacios
		Microscopía y observación de células	Quizizz
	La reproducción	Tipos de reproducción (asexual y sexual)	Pregunta de verdadero y falso
		Reproducción en plantas y animales	Rosco
		Ciclo de vida de diferentes organismos	Kahoot
	La herencia	Principios básicos de la genética	Sopa de letras
		Genes y alelos	
		Herencia de rasgos y características	
		Teorías de la evolución	
La evolución	Selección natural y adaptación	No se aplica evaluación	
	Evidencias de la evolución		
La biodiversidad	Importancia de la biodiversidad	Preguntas de verdadero y falso	
	Clasificación de los seres vivos		
La ecología	Ecosistemas y hábitats	Sopa de letras	
	Relaciones ecológicas		
		Ciclos biogeoquímicos	

Impacto humano en el medio
ambiente

Nota. El tema correspondiente a la evolución, no aplica evaluación en el Entorno, pero sí a nivel de clase, a través de una lluvia de ideas, con respecto a las ideas principales de las teorías.

Previo a la implementación de la propuesta es necesario asegurar que la unidad educativa cuente con los espacios y equipos electrónicos (hardware) necesarios para el número de estudiantes en quienes se aplicará la propuesta, con miras a que dichos procesos tengan un alcance no sólo a nivel de la asignatura de Ciencias Naturales, sino que también a futuro se considere implementar metodologías que impliquen el uso de herramientas digitales en otras materias. Adicionalmente, se deben realizar capacitaciones a los docentes sobre el manejo del nuevo entorno virtual y posterior a ello, se encuentren en condiciones de realizar observaciones y sugerencias al proyecto como usuarios directos.

3.4. Validación de la propuesta

Este proceso se lleva a efecto con la finalidad de darle veracidad y aprobación al entorno virtual creado en *eXeLearning*, al ser aplicada a un grupo de estudiantes de un año en específico y tomando en consideración que la viabilidad del proyecto puede aportar para que se creen nuevos entornos aplicados a las demás asignaturas que los estudiantes cursan en sus respectivos años lectivos, se procedió a evaluar su validación en dos grupos; los grupos de trabajo son: los treinta y nueve estudiantes y un grupo de cinco docentes comprendidos por: la docente de Ciencias Naturales del año en estudio, y cuatro docentes relacionados al área de Ciencias Naturales, esto con la finalidad de que los docentes brinden sus respectivos puntos de vista.

La forma de evaluar la validación será a través de una encuesta efectuada de forma *online* a través de *Google Forms* a los estudiantes y una entrevista al equipo de docentes; cada reactivo consta de diez preguntas, mismas que están orientadas a recabar información relacionada a la facilidad de acceder y navegar en la plataforma, organización y comprensión de los temas, y la realización de las actividades en conjunto con la aplicación de las herramientas digitales evaluativas.

3.5. Resultados de la validación

En las siguientes figuras comprendidas desde la 26 hasta la 35, se aprecian de forma gráfica los porcentajes obtenidos en cada una de las interrogantes planteadas a los estudiantes y al claustro de docente y autoridades; las imágenes tienen por objetivo ilustrar los resultados obtenidos, especificando un color para cada uno de los resultados, facilitando de esa manera la explicación teórica y gráfica.

La fundamentación teórica sobre la que se sustenta el diseño de un ambiente eXeLearning para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales se basa en el constructivismo ya que es una teoría que sostiene como el aprendizaje es un proceso que se lleva de manera activa donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de las experiencias que brinda un entorno virtual como lo es TECHNA, lo cual permite la creación de elementos interactivos fomentando el descubrimiento basado en la exploración de todo el conocimiento que se plasma en Exelearning.

El dominio tecnológico digital con el que cuentan los estudiantes de séptimo grado permitió que las herramientas digitales y metodológicas que se incorporaron en el entorno virtual para potenciar el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales sea fructífero puesto que no solo con la guía de los textos se logra promover el uso de la tecnología, sino también la implementación de un ambiente eXeLearning para mejorar las competencias digitales de cada uno de ellos.

3.5.1. Encuesta de validación: estudiantes

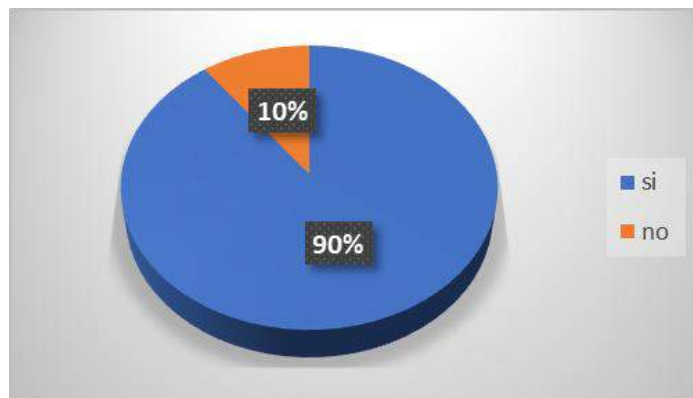
Los estudiantes usaron las computadoras de la Institución Educativa para responder a las interrogantes planteadas, en cada computador estaba habilitado el enlace del *Google Forms* y los estudiantes solo debían responder las preguntas, la resolución de la encuesta fue aplicada de manera anónima para brindarle libertad al estudiante al momento de responder.

Objetivo: Determinar el grado de manipulación de la plataforma TECHNA por parte de los estudiantes, así como su percepción sobre los contenidos de clase presentados en el entorno virtual de aprendizaje.

1. ¿Le resulta fácil navegar por la plataforma TECHNA?

Figura 18.

Facilidad para navegar en TECHNA



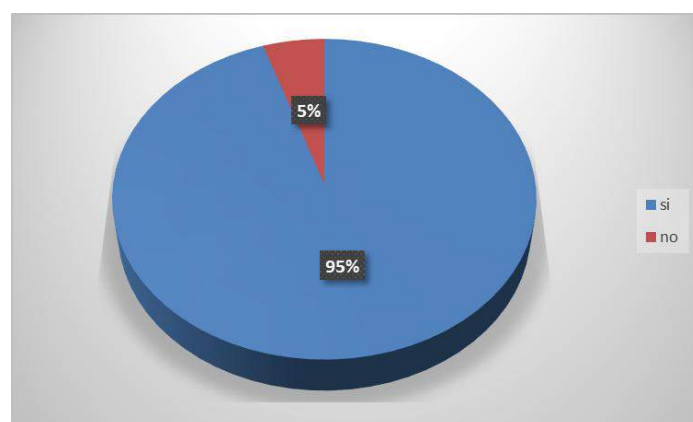
Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

El 90% de los estudiantes indican sentirse cómodos con la navegación, fue fácil de entender, además, el menú desplegable los orientaba de una forma sencilla a través de la interfaz de TECHNA.

2. Los elementos multimedia como: videos, imágenes, gifs, Quizizz, Kahoot entre otros elementos, ¿se cargaban con facilidad?

Figura 19.

Acceso a los recursos multimedia



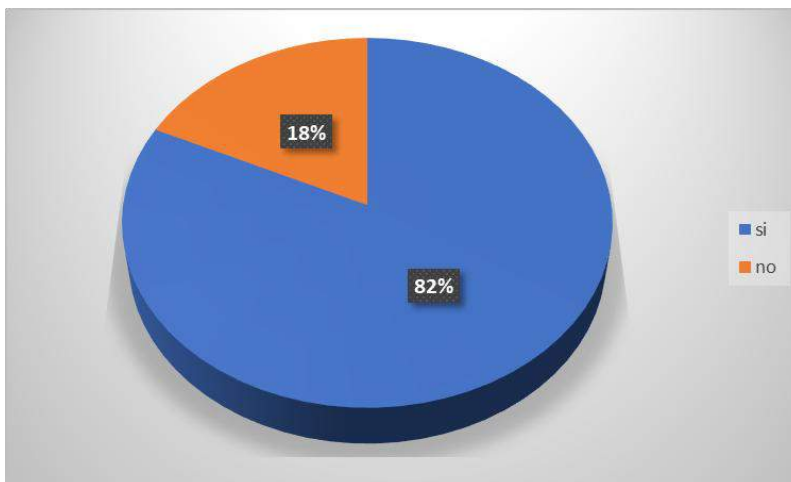
Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

El 5% de los estudiantes menciona que tuvieron problemas al cargar las imágenes, gifs entre otros elementos multimedia, esto debido a problemas momentáneos de su internet, el restante de los estudiantes no presenta problemas con la presentación de los contenidos.

3. ¿Le gusto como se presentó la información de la materia?

Figura 20.

Dinamismo de la plataforma TECHNA



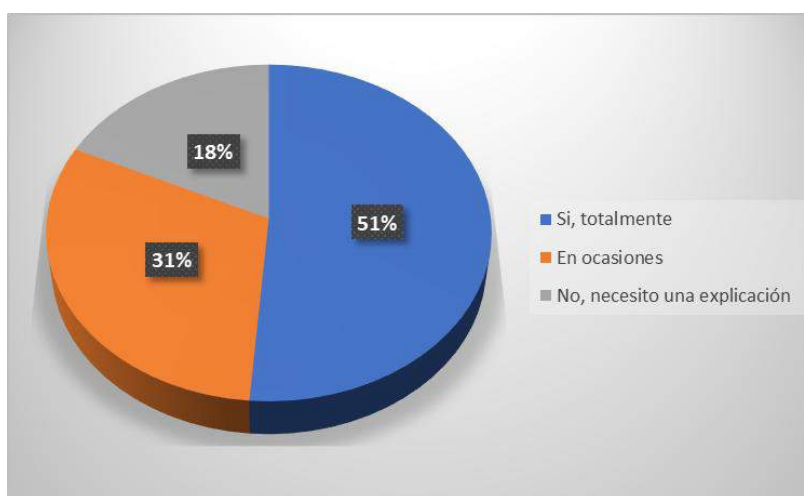
Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

Al 82% de los estudiantes les agrada la interfaz y la presentación de los contenidos, el 18% de los que no están de acuerdo o no les agrada la interfaz, indican que el color de la plataforma no es de su gusto, preferirían otro color

4. ¿Comprendió los conceptos presentados en la plataforma?

Figura 21.

Comprensión de los temas expuestos



Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

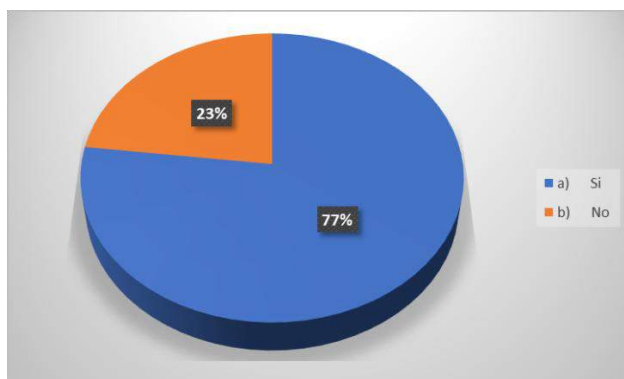
Al presentarse un nuevo estilo de aprendizaje es claro que algunos estudiantes van a presentar

cierto desdén por la nueva metodología, sin embargo, el 51% asegura haber comprendido toda la información, el 31% comprendió gran parte de los conceptos, mientras que el 18% asegura que necesita que la docente le explique nuevamente.

5. ¿Entendió cuál es el concepto de las células?

Figura 22.

Comprensión del concepto de las células



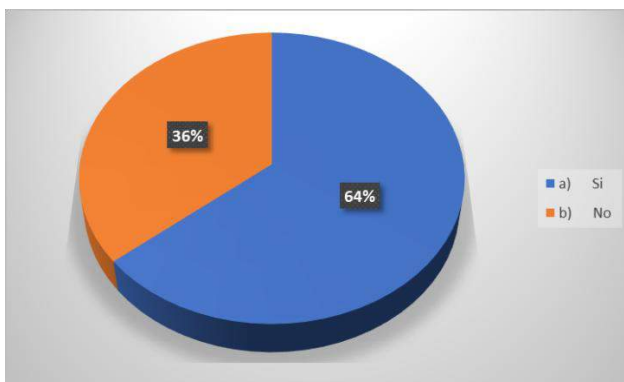
Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

El 77% de los educandos han comprendido el concepto de célula, en cambio el 23% no comprende aún el concepto, se puede identificar como parte del alumnado que ha mencionado que necesita de la explicación de la docente.

6. ¿Diferencia la reproducción animal de las plantas?

Figura 23.

Diferencias entre la reproducción animal y las plantas



Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

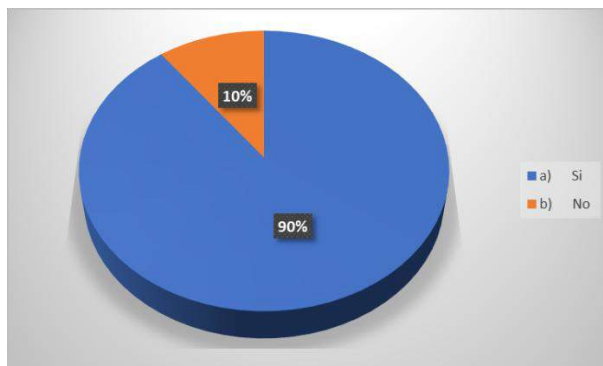
Este es un tema complejo porque se trata sobre diferenciar entre dos tipos de reproducción, pero, el

64% de los estudiantes conoce las características de cada tipo y las diferencia, el 36% presenta problemas para diferenciar totalmente entre un tipo y otro de reproducción.

7. ¿Identifica algún rasgo físico que sus padres le hayan heredado genéticamente?

Figura 24.

Identificación de los rasgos hereditarios



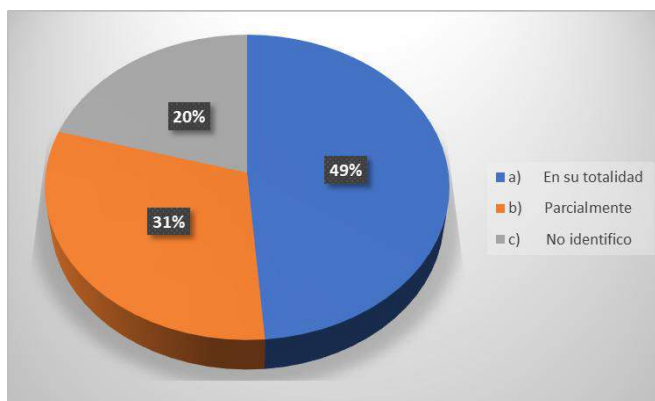
Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

Por lo general, en casa al conversar entre la familia siempre se indica que los hijos han heredado ciertas características de cada uno de sus padres, en este caso, al 90% de los estudiantes se les facilito la comprensión de este tema y respaldaron la información de los familiares con conceptos científicos.

8. Con base en lo estudiado en el tema de la biodiversidad, ¿Identifica las características de su ecosistema?

Figura 25.

Asimilación del ecosistema que los rodea



Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

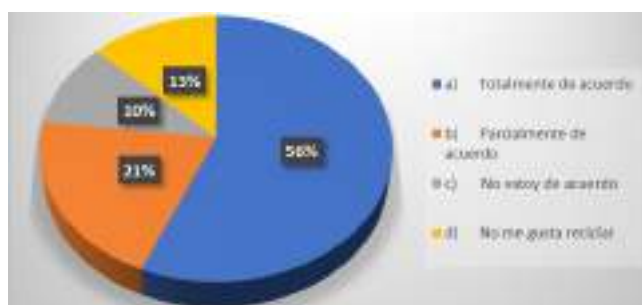
Los conceptos de biodiversidad y ecosistema por separado son temas que se tornan un poco

confusos, fusionar a los dos dentro de uno solo, lo vuelve un poco más difícil, ante esto, el 80% de los alumnos identifica total o parcialmente el tipo de ecosistema que los rodea a cada uno de ellos, solo el 20% de los estudiantes no relaciona la teoría estudiada con su entorno.

9. El reciclaje de los desperdicios y desechos de nuestras casas ¿ayuda en la preservación de los ecosistemas y el desarrollo sostenible?

Figura 26.

Preservación de los ecosistemas a través del reciclaje



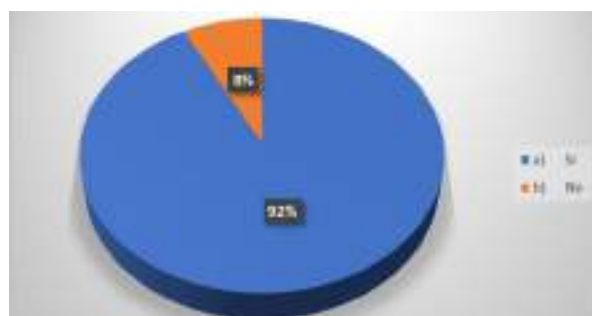
Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

El practicar actividades de reciclaje, va más allá de lo aprendido en clases, en esto tiene mucha importancia lo que se realice dentro del hogar, una familia que recicla, enseña a sus hijos a reciclar, a preservar el ambiente, el 77% de los estudiantes indican que realizan total o parcialmente prácticas de reciclaje, en cambio, el 23% de los estudiantes no están de acuerdo o simplemente no les gusta reciclar.

10. Con la experiencia vivida en Ciencias Naturales y su plataforma virtual, ¿Le gustaría recibir clases de otras asignaturas de esta forma?

Figura 27.

Percepción de la plataforma TECHNA en otras asignaturas



Nota. Datos obtenidos de los estudiantes de séptimo grado EGBM

La impresión que los estudiantes tuvieron con respecto a TECHNA, fue grande, les ha parecido

diferente, refrescante, innovador, por lo dicho antes, el 92% está de acuerdo en que más asignaturas se unan a esta plataforma.

3.5.2. Entrevista de validación: docentes del área de Ciencias Naturales

La entrevista se le realizó a los docentes que forman parte del área de ciencias naturales y de la especialidad de Informática, la misma contaba con la aplicación de diez interrogantes relacionadas a la percepción de navegación, interacción y visualización de los elementos gráficos y el contenido de los tópicos de la clase desarrollados dentro de la plataforma TECHNA. Los docentes mostraron total apertura durante la entrevista, indicaron que la plataforma es agradable, fácil de interactuar y navegar. Se detallan el análisis obtenido en cuanto a las respuestas obtenidas por parte del equipo docente ante cada pregunta, tal como se muestra en la tabla 6.

El equipo de docentes considera que la navegación a través de la plataforma TECHNA es agradable, fácil de entender y sencilla de manejar. Los cuatro docentes, señalan lo fácil que es utilizar la interfaz de la plataforma, además indican que les parece interesante, sin embargo, algunos coinciden con los alumnos sobre cambiar el color de la plataforma.

El 100% de los entrevistados manifiesta que la presentación de los temas, actividades y el menú desplegable facilitan mucho la navegación y por lo tanto la comprensión de los temas expuestos y están de acuerdo con respecto a la descripción que se otorgó a cada concepto mostrado en la plataforma, sus recursos, imágenes, entre otros elementos son convergentes con la temática, sin embargo, un docente, manifiesta que determinados temas pueden enriquecerse más con la proyección de una y dos imágenes adicionales.

Todos los docentes concuerdan en la idea, que el uso de la plataforma aumenta la interacción de los estudiantes hacia su maestra, al presentarse la información de una determinada forma, los alumnos se motivan y buscan saciar las dudas que les genera la plataforma.

Al emplear recursos educativos en movimiento, como son los videos, *gifs*, entre otros, facilita notablemente la comprensión de aquellos conocimientos que descritos linealmente son difícil de imaginar o intuir, los entrevistados está de acuerdo con esta premisa, en cambio uno menciona que se podría mejorar en ciertas actividades, pero está seguro de que es bueno el uso de la plataforma.

Los *Quizizz*, *Kahoot*, preguntas de verdadero y falso, de relleno, entre otras garantizan que el estudiante manifieste su comprensión con respecto a determinada temática estudiada, la correcta resolución de las evaluaciones denota la funcionalidad de la plataforma, y con ello, los entrevistados están de acuerdo.

Todos concuerdan que se pueden realizar ciertas modificaciones de tipo presentación para mejorar de una u otra forma la estética del programa, sin embargo, están complacidos con la funcionalidad de la misma y están de acuerdo en que se debe buscar su implementación en otras áreas y niveles de estudio.

La implementación de un ambiente *eXeLearning* es un proyecto innovador dentro del entorno de la Unidad Educativa Particular Rosa Serrano de Madero UEPROSEM, aplicarlo a estudiantes de educación básica media en el área de Ciencias Naturales es aún más retador, se han planteado varios objetivos, todos con la consigna clara de aumentar el aprendizaje significativo de los estudiantes del séptimo año de EGBM, de los resultados obtenidos de la encuestas realizada al equipo docente de Ciencias Naturales CC.NN se puede indicar que el 80% de los participantes están de acuerdo con la implementación de la plataforma, indican breves mejoras que se podrían hacer, de tipo estético principalmente, no obstante, consideran que es el paso inicial para asociar a más asignaturas al proyecto TECHNNA.

Los resultados obtenidos de los estudiantes, aunque varían en relación a los porcentajes, la percepción es la misma, los educandos han presentado una mayor satisfacción de recibir clases de Ciencias Naturales, y por el manejo de la plataforma; la puesta en práctica de la plataforma aumento en un 60% el porcentaje de asimilación de los contenidos e incremento la relación de los conceptos aprendidos en clase, con los percibidos en la vida cotidiana, esto ha permitido que el 80% de los estudiantes manifiesta que desea que las demás asignaturas también se realicen de igual forma por intermedio de TECHNNA.

Tabla 6.

Criterio evaluado	Descripción del criterio	Resultados
Interfaz practica y amigable	La plataforma educativa es muy intuitiva lo que llevo a entender a través de su menú los diversos temas que posee, además de ser fácil de navegar para diversos tipos de usuarios familiarizados y no con herramientas TIC.	100%
Percepción del entorno digital	Se tomó en consideración lo intuitivo que es el entorno, su fácil manejo de recursos y la compatibilidad con diversos recursos.	100%

Relevancia y valor pedagógico	Se evaluó la calidad y la cantidad del contenido que se encuentra en la plataforma para determinar la relevancia del mismo y si la información está acorde al nivel educativo para el cual se creó el entorno virtual, se consideró si los recursos expuestos son de libre acceso y su presentación se puede lograr desde cualquier dispositivo digital, ya que se espera que los conocimientos adquiridos por los estudiantes sean relevantes.	100%
Integración multimedia	Se confirmó la accesibilidad de la plataforma, así como de su compatibilidad con los diversos dispositivos por los cuales se puede acceder, adicionando el uso de contenido multimedia como videos y recursos externos para sus actividades.	100%
Comprobación operativa	Se dictamino la operabilidad de la plataforma así como de ciertas indicaciones que se llevaran a cabo en las próximas actualizaciones para su mejoramiento técnico y optimización.	100%
Estrategias técnico pedagógicas	Se llevó a cabo una evaluación rigurosa de los diversos contenidos y estrategias de enseñanza aprendizaje utilizadas en el entorno virtual para de esta manera garantizar que la propuesta sea adecuada a las necesidades de los estudiantes en su respetivo nivel educativo.	100%

Conclusiones

La investigación inicial permitió obtener información relevante con respecto al estado del arte que presentaba el proyecto, sin embargo, la información con respecto a las cualidades, características, función de *eXeLearning*, era deficiente, escasa, pocos estudios resaltaban información de estas características, y era repetitiva; la mayor fuente de información que se tenía a disposición era concerniente a la instalación y puesta en marcha de la plataforma.

Con respecto al nivel de manejo de recursos, herramientas y plataformas digitales por parte de los estudiantes, aunque no registraba una totalidad, más del 60% de ellos conocían, manejaban y comprendían la función de cada uno de estos aspectos digitales, lo que facilitó la cimentación del proyecto TECHNA aplicado al área de Ciencias Naturales en los estudiantes.

El ambiente o entorno virtual de aprendizaje ejecutado a través de *eXeLearning* permitió convertir el contenido lineal de la primera unidad de Ciencias Naturales del séptimo año de EGBM, en un contenido más didáctico, interactivo, diverso e inmersivo para los estudiantes, fundamentando con elementos multimedia aquellos conceptos que descritos eran difíciles de asimilar.

La manipulación de la plataforma por parte de los educandos, incrementa su curiosidad por aprender, por saber e investigar, esto a su vez se traduce en una participación activa de los estudiantes durante las clases, se registra un incremento en el dinamismo de la misma y en los resultados de aprendizaje se ve reflejado el grado de asimilación de los contenidos.

Para el empleo de los diferentes recursos y herramientas digitales dentro de la plataforma, se realizó una exhaustiva investigación de las diferentes aplicaciones y técnicas de evaluación que podían ser usadas en determinadas temáticas, esto en aras de convertir a la plataforma en un programa interactivo, con múltiples recursos, y no repetitivos en sus empleos.

La evaluación del nivel de comprensión por parte del manejo y consolidación de los contenidos expuestos se realizó a través de una encuesta digital, en ella los resultados fueron satisfactorios, los estudiantes se muestran participativos y dispuestos a seguir usando el aplicativo, por parte del equipo docente y autoridades, reconocen en el proyecto su impacto en los estudiantes y lo productivo de su expansión y aplicación en otras áreas y niveles académicos dentro de la Unidad Educativa Rosa Serrano de Madero.

Recomendaciones

Adicionar al proyecto TECHNA, las asignaturas que completan el tronco común del séptimo año de educación general básica media, como son Lengua y Literatura, Estudios Sociales y Matemáticas; posteriormente se deberán ir adicionando las demás materias como Ingles, Educación Física y seguir implementando este proyecto a los otros niveles educativos como la Básica Superior y Bachillerato.

Se recomienda el uso de esta plataforma esporádicamente para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, de tal manera que se incentive a la incorporación de la tecnología en los procesos de educación, considerando que los resultados obtenidos durante la ejecución de este entorno virtual fueron favorables y se debe continuar con la comparación de las nuevas herramientas didácticas que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje.

Crear dentro del programa TECHNA un foro de discusión que fomente el cuestionamiento de ideas entre los estudiantes, de tal forma, que la participación activa de los jóvenes se consolide, permitiendo establecer equipos de debate, que argumente sus posturas a través de la investigación científica. Adicional se debe crear un buzón de comentarios, donde cada estudiante y docente pueda sugerir determinados cambios dentro del entorno virtual.

Capacitar constantemente a los docentes en el manejo de competencias digitales, aplicación de herramientas y técnicas e instrumentos de evaluación virtuales y la creación de recursos didácticos digitales de autoría propia para el mejor desempeño de sus clases que estén acordes al contexto social, económico, educativo de la Unidad Educativa Particular Rose Serrano de Madero.

Organizar talleres, seminarios entre instituciones educativas que pretenden alcanzar los mismos objetivos académicos, compartir los resultados obtenidos en cada uno de sus proyectos o propuestas académicas, permitiendo analizar la viabilidad de los proyectos y su adaptabilidad a la realidad de cada plantel educativo.

Referencias bibliográficas

- Rodríguez Hernández, M. A., y Cubillas López, M. (Julio de 2024). INTEGRACIÓN DEL MODELO TPACK-ADDIE EN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LOS CURSOS BLEARNING EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 8(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13200
- Acosta, S., y Barrios, M. (2023). La enseñanza contextualizada para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(40), 103-126. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rluz/article/view/40058/45427>
- Aguado - Moralejo, I. (2021). eXeLearning como herramienta para la virtualización de la enseñanza: el diseño de objetos de aprendizaje para el estudio del paisaje urbano. *IKASTORRATZA*, 1 - 20. https://doi.org/10.37261/26_alea/1
- Aguilar Cango, P. F., Jara Ramos, E. R., Taisha Shakai, I. M., Rivadeneira Gallardo, L., Taisha Shakai, E. S., Aucay Japa, S. E., . . . Jara Frías, E. V. (2023). Uso de exelearning para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de educación superior. *Dominio de las Ciencias*, 9(4), 612-624. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3613>
- Aquino, E., Avalos, A., y Avello Martínez, R. (2023). Uso de la realidad aumentada para mejorar la motivación en la asignatura de ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 1377–1386. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1165>
- Arango-Vásquez, S. I., y Manrique-Losada, B. (2023). Interacciones comunicativas y colaboración mediada por entornos virtuales de aprendizaje universitarios. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(76), 1-23. <https://doi.org/10.6018/red.544981>
- Araujo Bedoya, G. J., Guerra Delgado, L. R., Bastidas Santana, V. G., Diaz Berruz, C. F., y Planta Ulloa, J. P. (2024). Educación y Tecnología Digital. *Ciencia Latina Internacional*, 1 - 144. https://doi.org/10.37811/cli_w1041
- Aretio, G. (2020). *LMS. Plataformas Virtuales o Entornos Virtuales de Aprendizaje. Ventajas y funcionalidades*. Contextos universitarios mediados: <https://aretio.hypotheses.org/3292>
- Avelino Navarro, R. E., Garófalo-García, R. N., Flores Zambrano, D. P., Mendoza Zambrano, G. M., Serrano Zelada, O., Dávila Vidarte, D. J., . . . Huangal Castañeda, N. E. (2024). Gamificación: Espacios innovadores para el área de ciencias naturales en la educación básica superior. *South Florida Journal of Development*, 5(7), 01 - 14. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n7-028>
- Balarezo Velasco, M. M., Barbosa Calderón, S. A., Calderón Togra, M. d., y Bejarano Gavilanes, X. P. (2024). Entornos virtuales de aprendizaje: Innovación y desafíos en la educación contemporánea. *Revista Imaginario Social*, 7(4), 61-77. <https://doi.org/10.59155/is.v7i4.236>
- Benítez-Vargas, B. (2023). El Constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 65-66. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-8055-418X>



- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41 - 44.
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Cely Calixto, N. J., Palacios Alvarado, W., y Caicedo Rolón, Á. J. (2023). *Conceptos y enfoques de metodología de la investigación*. Bogota , Colombia : Creser s.a.s. <https://doi.org/ISBN: 978-628-95549-5-3>
- Chapa Argudo, C. E., y Cedillo Ortega, D. P. (2021). Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales. Enseñanza General Básica. *Revista Científica Ciencia y Sociedad*, 2(2), 139-151.
<https://www.cienciaysociedaduatf.com/index.php/ciesocieuatf/article/view/34/31>
- Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59 - 65. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>
- Chong-Baque, P. G., y Marcillo-García, C. E. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56 - 77.
<https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1274>
- Colorado Ordóñez, P., y Gutiérrez Gamboa, L. A. (2020). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158.
<https://doi.org/10.22335/rict.v8i1.363>
- Coque Carrillo, A. O., Chalén Yucailla, V. M., y Ortiz Aguilar, W. (Noviembre de 2023). Estrategia metodológica en ExeLearning para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en segundo año de bachillerato técnico. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(11), 43-66.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1472/1212>
- Cubero Torres, S. (2008). Elaboración de contenidos con eXelearning:
https://www.uv.es/websbd/espaitreball/formacio/manual_exe.pdf
- De Llano Massino, A., y Salazar Domínguez, A. E. (2024). *Desarrollo de un ambiente eXeLearning para el aprendizaje de la Filosofía mediante herramientas digitales en estudiantes de segundo de Bachillerato*. Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://dspace.ube.edu.ec/home>
- Desueza-Delgado, A., Mesén-Meneses, P. A., Díaz-Porras, J. A., y Alfaro-Salas, H. (2023). Los entornos virtuales de aprendizaje (eva) de educación secundaria: retos y desafíos. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 7(15), 20–31. <https://doi.org/10.53877/rc.7.15.2023070103>
- Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa. (Noviembre de 2024). *Academia* .
Investigación de los factores asociados a los resultados del rendimiento en Matemáticas y Lectura de los estudiantes graduados en el año 2022:
https://www.academia.edu/128165152/Estudio_de_tipo_descriptivo_y_explicativo

- Escofet, A. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 168 - 178.
<https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24680>
- Florez, M. (2024). Herramientas de aprendizaje con Inteligencia Artificial: Innovación en Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Revista Arbitrada INNOVATEC*, 3(1), 31-42.
<https://revistasuba.com/index.php/InnovaTec/article/view/1134/917>
- Franco Acevedo, L. A., Rodríguez, W. A., y Vásquez Toro, J. C. (2022). El software Exelearning para el fortalecimiento en los niveles de comprensión lectora desde el área de ciencias sociales, en estudiantes del grado 10 de la institución educativa Gabriel Correa Vélez. *Tesis de Maestría*. Universidad de Cartagena, Antioquia - Colombia.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/e9ad7740-70a4-4f44-86f8-adae390e739a/content>
- Galván Orozco, A., López Pérez, O., Chávez López, J. K., y Contreras López, E. X. (2022). Virtual learning environments: Social networks for learning at university. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 91-101.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12340>
- Garrison, D. R. (2021). *E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203838761>
- González, J. I., y Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista científica de FAREM-Esteli*(10), 49-62.
<https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- Gros, I. (2019). eXeLearning en ABP. *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)*, 1(1), 1-7. https://doi.org/104438/2695-4176_OTEpdf1_2019_847-19-134-3
- Guerra Hoyos, H. A., Pastrana Vargas, C., Pérez Rojas, M. R., y Rojas Rincón, L. S. (2022). *Aplicación del recurso educativo digital ExeLearning como estrategia didáctica para fortalecer buenas prácticas ambientales en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala, Soacha*. Universidad de Cartagena. <https://doi.org/10.57799/11227/12376>
- Hernández Ponce, E. A., López Meralaura, L. I., Mendoza Ledesma, N. V., Mawyin Cevallos, F. A., y Demera Zambrano, A. E. (2022). Los entornos virtuales de aprendizaje EVA como innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de nivelación de carrera en la universidad técnica de Manabí. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 1511-1524. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2309
- Lorenzo Martín, E., Reinoso Tapia, R., Usategui Martín, R., y Delgado-Iglesias, J. (2022). Competencia digital del profesorado de educación secundaria en tiempo de COVID-19. *Investigações em Ensino de Ciências*, 27(3), 59-77. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n3p59>



- Maldonado-Manguí, S. P., Peñaherrera-Acurio, W. P., y Espinoza-Beltrán, P. S. (2020). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA's), como recurso de aprendizaje en las clases asíncronas de las IES. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1279-1291.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1536>
- MALLA NAVARRO, E. F. (2022). DESARROLLO DE CONTENIDOS DINÁMICOS MEDIANTE EL USO DE EXEARNING PARA LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE LA ESCUELA "MIGUEL HEREDIA CRESPO". *Tesis de Licenciatura*. Universidad Técnica de Machala, Machala.
https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/20386/1/Trabajo_Titulacion_819.pdf
- Mallitasig Sangucho, A. J., y Freire Aillón, T. M. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 164-181.
<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391>
- Martínez, E. D., y Morales-Velasco, R. A. (2020). Codiseño de Objetos de Aprendizaje OA como estrategia de capacitación a. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Codiseño de situaciones educativas enriquecidas con TIC(74)*, 3-4. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1765>
- Mendoza-Zambrano, M. (2024). *Recursos digitales y didácticos para el*.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2362>
- Ministerio de Educación. (2016). *Ciencias Naturales (Currículo 2016)*. Ministerio de Educación.
<https://educacion.gob.ec/curriculo-ciencias-naturales/>
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria (Subnivel Medio)*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales (EGB - Subnivel Medio)*. Ministerio de Educación.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf
- Ministerio de Educación. (2023). *Marco Curricular Competencial de Aprendizajes para el Sistema Nacional de Educación*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/MINEDUC-MINEDUC-2023-00086-A.pdf>
- Ministerio de Educación. (2024). *Estrategia Nacional para el Fortalecimiento y la renovación curricular*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/MINEDUC-MINEDUC-2024-00060-A.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (16 de Agosto de 2024). <https://educacion.gob.ec/>.
<https://educacion.gob.ec/: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/MINEDUC-MINEDUC-2024-00060-A.pdf>



- Ministerio de Educación del Ecuador. (Abril de 2024). <https://educacion.gob.ec/>.
<https://educacion.gob.ec/content/uploads/downloads/2024/04/Lineamientos-pedagogicos-Costa-Galapagos-2024-2025.pdf>
- Ministerio de Educación, formación profesional y deportes. (4 de junio de 2020). *Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios CEDEC*. Utilizar eXeLearning en la enseñanza a distancia (con o sin conexión): <https://cedec.intef.es/utilizar-exelearning-en-la-ensenanza-a-distancia-con-o-sin-conexion/>
- Montecé Seixa, E. R., Suárez Acebo, E. D., Vega Núques, M. E., y Loor Albán, J. S. (2023). Recursos educativos digitales para la educación universitaria. *RECIMUNDO*, 152 - 163.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(3\).sep.2023.152-163](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(3).sep.2023.152-163)
- Mora Belandria, L. A. (2021). Didáctica de las ciencias naturales en educación básica. Una mirada hologramática y transdisciplinaria desde la práctica docente. *HOLOPRAXIS Ciencia, Tecnología e Innovación*, 5(2), 21 - 41. <https://doi.org/http://orcid.org/0000-0001-8098-6241>
- Neill, D. A., y Cortez Suárez, L. (2024). PROCESOS Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. *REDES 2017*. UTMACH, Machala.
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>
- Palme Urzola, A. (2020). Metodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Petroglifos Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36 - 42. https://petroglifosrevistacritica.org/wp-content/rep/2020_030105.pdf
- Pastás Hernández, W. R. (2023). *EXeLearning como herramienta de aprendizaje de Informática básica en los estudiantes de primero de bachillerato técnico*. Universidad Tecnológica Indoamérica.
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/6561/1/PASTAS%20HERNANDEZ%20WILLAN%20RENAN.pdf>
- Peralta, L. E., Gaona Portala, M. d., Luna Acuña, M. L., y Bazán Linares, M. V. (2023). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 1(7), 1-8.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5174556>
- Pérez Pinzón, L. R. (22). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. *EduTec Revista Electronica de tecnologia educativa*, 81(81).
<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2539>
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Viking Press.
<https://archive.org/details/scienceofeducati00piag/mode/2up?view=theater>



- Pirela-Espina, W. A. (2022). Brecha digital y calidad de la educación universitaria Latinoamérica durante el Covid-19. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(11), 43-57.
<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061104>
- Quispe-Urco, N. E. (2023). WebApps para Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y su uso en asignaturas de educación básica. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 2(1), 108-122. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v2i1.30>
- Reyes, E. (2022). *Metodología de la Investigación Científica*. Page Publishing, Inc.
https://www.buscalibre.ec/libro-metodologia-de-la-investigacion-cientifica/9781643346007/p/54047147?srsId=AfmBOopjsf_3PgGBWF4e1TvVL93B1ibETLifLs-c9dPpsPiKDOPjePI8
- Reza Flores, R. A., y Guemez Peña, M. A. (2024). Aprendizaje Basado en Modelización asistido con Inteligencia Artificial en las Ciencias Naturales: propuesta de intervención neurodidáctica. *Práxis Educativa*, 19, 1-19. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.19.22722.011>
- Rodríguez Ponce, J. C., y Monserrate Medina, S. R. (2021). *Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo*. https://doi.org/10.37811/cli_w1031
- Salazar-Domínguez, A. E., y Abancin-Ospina, R. A. (2022). Retos de la Educación Media latinoamericana en tiempos de pandemia. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(10), 210-227.
<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.04061014>
- Salinas, M. I. (2020). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. *Universidad Católica de Argentina*, 12, 1-12.
https://cdn.goconqr.com/uploads/media/pdf_media/19450985/a6069975-0a82-4fe9-ae15-3f76cfef8f71.pdf
- Tacca Huamán, D. R. (2020). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 139-152.
https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/2327/2010_Tacca_La%20ense%C3%b1anza%20de%20las%20Ciencias%20Naturales%20en%20la%20Educaci%C3%B3n%20B%C3%A1sica.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- UNESCO. (2023). *Resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: Tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?* UNESCO.
<https://doi.org/https://doi.org/10.54676/BSEH4562>
- Valle Taiman, A., Manrique Villavicencio, L., y Revilla Figueroa, D. M. (2022). La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación. *Pontificia Universidad Católica del Perú*(1), 1 - 57.
<https://doi.org/ISBN:978-612-48875-0-5>



- Vargas-Murillo, G. (2021). DISEÑO Y GESTIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE. *Revista "Cuadernos"*, 62(1), 80 - 87. <https://doi.org/ISSN 1562-6776>
- Vargas-Murillo, G. (2021). DISEÑO Y GESTIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE. *Revista "Cuadernos"*, 62(1), 80 - 87. <https://doi.org/ISSN 1562-6776>
- Velasco Caicedo, I. (2021). Aplicación del programa eXeLearning a la enseñanza de las Ciencias Sociales en la Básica Superior de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Cacique Tumbalá. *Tesis de Maestría*. UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA, Salinas. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6190>
- Viñar Ulriksen, D. (2022). Software libre, ciencia libre: explorando algunas enseñanzas que el software libre puede aportar a la ciencia abierta. *Informatio*, 1(27), 336 - 371. <https://doi.org/10.35643/info.27.1.9>
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., y Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Von Glasersfeld, E. (1995). *Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203454220>

Anexos

Anexo 1.

Cuadro de Variables

Variable	Tipo	Breve Definición	Indicadores	Vinculación con Objetivos / Preguntas
Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con <i>eXeLearning</i>	Independiente (VI)	Plataforma o espacio virtual implementado con <i>eXeLearning</i> para fomentar la interacción y el aprendizaje de Ciencias Naturales a través de métodos socio constructivistas	Funcionalidades (actividades interactivas) Calidad de recursos educativos Participación de estudiantes	Obj. Espec. 1 y 3 Pregunta 1 y 3
Dominio tecnológico de los estudiantes	Moderadora Interviniente	Conocimientos y habilidades de los alumnos para usar herramientas TIC y plataformas digitales que influyen en el éxito del Entorno Virtual de Aprendizaje EVA con <i>eXeLearning</i>	Nivel de uso de TIC Manejo de plataformas Motivación/actitud ante la tecnología	Obj. Espec. 2 pregunta 2
Aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales	Dependiente (VD)	Proceso donde los estudiantes relacionan conceptos nuevos con conocimientos previos, logrando un mejor entendimiento y aplicación en su entorno	- Resultados en pruebas de contenido	Objetivo General y Obj. Espec. 4 Pregunta 4



Anexo 2.

Encuesta sociodemográfica

1. **¿Cuál es su edad cronológica?**

2. **¿A que paralelo pertenece?**

a) A

3. **¿Raza o etnia con la cual se identifica?**

a) Mestizo

b) Blanco

c) Afroecuatoriano

d) Indígena

e) Otros



Anexo 3.

Encuesta diagnostica

1. **¿Qué tipo de dispositivo utilizas principalmente para acceder a internet?**
 - a) Uso el celular de mamá o papá
 - b) Celular
 - c) Computadora de escritorio
 - d) Computador portátil/*Tablet*
2. **¿Hay servicio de internet contratado en tu hogar?**
 - a) Si
 - b) No
3. **¿Cuál es la velocidad promedio de tu conexión a internet?**
 - a) Desconoce la velocidad de su internet
 - b) Baja
 - c) Media
 - d) Alta
4. **¿Has participado en clases virtuales o videoconferencias con tus profesores?**
 - a) Nunca
 - b) Raramente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Frecuente
 - e) Muy frecuente
5. **¿Has participado en foros virtuales para presentar tu punto de vista y debatir con otros compañeros?**
 - a) Nunca
 - b) Raramente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Frecuente
 - e) Muy frecuente

6. **¿Cuál de las siguientes plataformas de aprendizaje virtual ha utilizado?**
- a) Ninguna
 - b) *Canvas*
 - c) *Moodle, Canvas*
 - d) *Educativa, Canvas*
 - e) *Google Classroom, Canvas*
 - f) *Microsoft Teams, Canvas*
 - g) *Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams*
 - h) *Educativa, Google Classroom, Canvas*
 - i) *Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas*
 - j) *Moodle, Educativa, Google Classroom, Microsoft Teams*
 - k) *Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canva*
 - l) *Educativa, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas*
 - m) *Educativa, Google Classroom, Chamilo, Schoology*
 - n) *Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas, eXeLearning*
7. **¿Con que frecuencia ha utilizado las plataformas de aprendizaje virtual?**
- a) Nunca
 - b) Raramente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Frecuente
 - e) Muy frecuente
8. **¿Has utilizado alguna vez herramientas de colaboración en línea, como *Google Drive, OneDrive* o *Microsoft Teams*?**
- a) Raramente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Frecuente
 - d) Muy frecuente

9. ¿Alguna vez un profesor aplicó en clase de Ciencias Naturales alguna de estas herramientas?

- a) Ninguna
- b) Kahoot
- c) Google Forms
- d) Canvas,
- e) Google Forms
- f) Prezzi, Quizizz
- g) Quizizz, Google Forms
- h) Kahoot, Quizizz, Educaplay, Google Forms
- i) Kahoot, Quizizz, Google Forms
- j) Prezzi, Quizizz, Google Forms
- k) Prezi, Educaplay, Google Forms
- l) Kahoot, Canvas, Genially, Quizizz, Mindmeister
- m) Canvas, Prezi, Genially, Quizizz
- n) Kahoot, Canvas, Prezi, Quizizz, Google Forms

10. ¿Consideras que usar algunas de las herramientas digitales anteriores apoyaría de manera satisfactoria a tu aprendizaje y comprensión de la asignatura de Ciencias Naturales?

- a) Totalmente desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Indeciso
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

Anexo 4.

Encuesta de validación: Estudiantes

1. **¿Le resulto fácil navegar por la plataforma TECHNA?**
 - a) Si
 - b) No
2. **Los elementos multimedia como: videos, imágenes, gifs, Quizz, Kahoot entre otros elementos, ¿se cargaban con facilidad?**
 - a) Si
 - b) No
3. **¿Le gusto como se presentó la información de la materia?**
 - a) Si
 - b) No
4. **¿Comprendió los conceptos presentados en la plataforma?**
 - a) Si, totalmente
 - b) En ocasiones
 - c) No, necesito una explicación
5. **¿Entendió cuál es el concepto de las células?**
 - a) Si
 - b) No
6. **¿Diferencia la reproducción animal de las plantas?**
 - a) Si
 - b) No
7. **¿Identifica algún rasgo físico que sus padres le hayan heredado genéticamente?**
 - a) Si
 - b) No
8. **Con base en lo estudiado en el tema de la biodiversidad, ¿identifica las características de su ecosistema?**
 - a) En su totalidad
 - b) Parcialmente
 - c) No identifico



9. El reciclaje de los desperdicios y desechos de nuestras casas ¿ayuda en la preservación de los ecosistemas y el desarrollo sostenible?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) Parcialmente de acuerdo
 - c) No estoy de acuerdo
 - d) No me gusta reciclar
10. Con la experiencia vivida en Ciencias Naturales y su plataforma virtual, ¿Le gustaría recibir clases de otras asignaturas de esta forma?
- a) Si
 - b) No



Anexo 5.

Entrevista de validación: Docentes

1. ¿Cómo evalúa el acceso y navegación a la plataforma TECHNA?
2. ¿Cuál es su apreciación de la interfaz principal de la plataforma TECHNA?
3. ¿La presentación de los contenidos es correcta, organizada e idónea?
4. ¿La descripción de los contenidos es fácil de entender?
5. ¿Los recursos multimedia y herramientas digitales, fueron congruentes con la temática explicada?
6. ¿La plataforma facilita la interacción del docente con los alumnos?
7. ¿El uso de la plataforma facilita la comprensión de los temas explicados en clases?
8. ¿Las herramientas digitales seleccionadas para la evaluación de cada temática, fue adecuada?
9. ¿Las preguntas y demás formas de evaluaciones reflejan el aprendizaje de los estudiantes?
10. Con la experiencia vivida en Ciencias Naturales y su plataforma virtual, ¿Recomendaría aplicar este tipo de entornos en otras asignaturas?



TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

(Permite dejar constancia de los miembros del tribunal)

Nombre y Apellidos
Presidente

Nombre y Apellidos
Secretario (a)

Nombres y Apellidos
Profesor (a) tutor (a)
del Proyecto de Titulación