



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES**

TEMA

**Metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de
Ciencias Naturales**

Autora:

Lcda. Azucena Jacqueline Espinoza Mejía

Tutora:

PhD Janette Santos Baranda

ECUADOR

Guayaquil, 2023



La Universidad para todos





DEDICATORIA

A mi querida familia,

Hoy quiero tomar un momento para expresar mi más sincero agradecimiento y dedicarles unas palabras especiales. Esta tesis que ahora concluye no hubiera sido posible sin su apoyo incondicional y su constante aliento a lo largo de este arduo camino.

A mi esposo Edison Taipe Núñez y mi amada hija Soraya Taipe Espinoza, quienes han sido mi mayor inspiración y superación, gracias por creer en mí desde el principio y por su amor incondicional que me ha permitido alcanzar este logro, y les estaré eternamente agradecida.

A mis queridos padres y mi hermana, quienes me han brindado su apoyo y han sido mi fuerza en los momentos de duda, gracias por estar siempre a mi lado. Sus palabras de aliento y su confianza en mí me han dado la motivación necesaria para seguir adelante.

A mis profesores y mentores, quienes me han guiado y compartido su sabiduría a lo largo de este proceso de investigación, gracias por su dedicación y por desafiarme a superar mis límites académicos. Su influencia ha dejado una huella imborrable en mi formación profesional.

Por último, quiero dedicar este logro a todas las personas que han formado parte de mi vida y han dejado una marca en mi camino. Cada uno de ustedes ha contribuido de alguna manera a mi crecimiento personal y académico, y por eso les estoy eternamente agradecido.

Esta tesis es el resultado de esfuerzo, sacrificio y dedicación, pero también es el fruto del amor y apoyo que he recibido de todos ustedes. Espero que este logro no solo sea mío, sino también de cada uno de ustedes.





AGRADECIMIENTO

En este momento crucial, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han contribuido a la realización de esta tesis. Ha sido un largo y desafiante viaje, pero gracias a su apoyo y orientación, he logrado alcanzar este importante hito en mi carrera académica.

En primer lugar, me gustaría agradecer a Dios, por darme esa sabiduría y entendimiento al realizar todo este arduo trabajo. De igual manera, a la Universidad Bolivariana del Ecuador, por haberme acogido como estudiante y brindar este modo fácil de aprendizaje online permitiéndome el avance en mi vida profesional.

A mis familiares y amigos, quienes me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de esta travesía académica. Gracias por estar siempre ahí para escucharme, motivarme y recordarme la importancia de perseverar en medio de los desafíos. Asimismo, a mi querida tutora PhD. Janette Santos Baranda, por su dedicación y paciencia. Su experiencia y conocimientos han sido invaluable para el desarrollo de esta investigación. Gracias por su constante guía y por desafiarme a alcanzar mis metas académicas.

Conjuntamente, quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las fuentes académicas y bibliográficas que he consultado durante el desarrollo de esta tesis. Sus investigaciones y contribuciones han sido una base sólida para la construcción de mi propio conocimiento.

En resumen, este logro no habría sido posible sin el apoyo y la contribución de todas las personas mencionadas anteriormente. Estoy eternamente agradecido por su confianza, orientación y aliento a lo largo de este proceso.

Con humildad y gratitud.



RESUMEN

La presente investigación se centra en elaborar una metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales del Octavo Año Básico del Nivel Superior. Para el desarrollo de la investigación se utilizó un enfoque mixto mediante el empleo de métodos de nivel teórico, empírico y estadístico, lo que permitió determinar la caracterización del objeto investigado. El estudio de los antecedentes y fundamentos posibilita asumir una definición de uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje como el empleo con fines pedagógicos y didácticos de las actividades y recursos digitales en un entorno virtual mediante la interacción entre el maestro y los estudiantes con vistas a lograr los objetivos de aprendizaje. La metodología propuesta consta de objetivo general, cuatro fases, cada una con sus objetivos y procedimientos metodológicos: planificación y diseño didáctico, desarrollo de la asignatura en eXeLearning, implementación y dinámicas de aprendizaje; y evaluación y retroalimentación, así como las condiciones para su implementación en la práctica y la evaluación de cada componente. Su ejecución en la Unidad Educativa Fiscal “Prof. Eduardo Flores Torres posibilitó desarrollar un entorno virtual en eXeLearning caracterizado por actividades multimedia, videos, juegos y actividades grupales interactivas, las cuales contribuyen a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves: entorno virtual, eXeLearning, proceso enseñanza-aprendizaje, Ciencias Naturales, uso educativo.



ABSTRACT

This research focuses on developing a methodology for the educational use of the eXeLearning virtual environment in the Natural Sciences subject of the Eighth Basic Year of the Higher Level. To develop the research, a mixed approach was used with theoretical, empirical, and statistical methods, which made it possible to determine the characterization of the object investigated. The study of the background and foundations makes it possible to assume a definition of educational use of a virtual teaching-learning environment as the use for pedagogical and didactic purposes of digital activities and resources in a virtual environment through the interaction between the teacher and the students with a view to achieving learning objectives. The proposed methodology consists of a general objective, four phases, each with its objectives and methodological procedures: didactic planning and design, development of the subject in eXeLearning, implementation and learning dynamics; and evaluation and feedback, as well as the conditions for its implementation in practice and the evaluation of each component. Its execution in the Fiscal Educational Unit "Prof. Eduardo Flores Torres made it possible to develop a virtual environment in eXeLearning characterized by multimedia activities, videos, games, and interactive group activities, which contribute to the improvement of the teaching-learning process.

Keywords: virtual environment, eXeLearning, teaching-learning process, Natural Sciences, educational use.





INDICE GENERAL

CONTENIDO

FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO.....	ii
CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES Y DECLARATORIA AUTORAL.....	iv
AVAL DEL TUTOR DE LA TESIS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INDICE GENERAL	x
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE TABLAS.....	xii
Introducción.....	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL USO EDUCATIVO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA CIENCIAS NATURALES.....	8
1.2 Fundamentos teóricos del uso educativo de los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales	16
1.3. Características del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Potencialidades para la utilización de entornos virtuales	22
CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL USO EDUCATIVO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES.....	27
2.1. Operacionalización del objeto de investigación: Uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje	27
2.2. Procedimientos de la metodología de la investigación que se aplica.....	28
2.1. Caracterización del uso educativo de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales.....	29
2.2.1. Resultados de la aplicación de la guía de observación.....	30
2.2.2. Resultados de la aplicación de la encuesta a estudiantes	32
2.2.3. Resultados de la aplicación de la entrevista a docentes	38
2.3. Resultado final de la caracterización del estado del uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales.....	38



Capítulo III. PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA PARA EL USO EDUCATIVO DEL ENTORNO VIRTUAL EXEARNING EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES 41

3.1. Características, componentes y relaciones de la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales	41
3.2 Implementación de la metodología en la unidad temática del entorno virtual.....	46
3.3. Valoración de los resultados de la aplicación de la metodología para el uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales.....	55
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES	60
Bibliografía	61
Anexos	73
Anexo 1: Guía de observación	73
Anexo 2. Encuesta a los estudiantes.....	74
Anexo 3. Entrevista a los docentes de la asignatura de Ciencias Naturales	76

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Participación del docente y estudiantes.....</i>	32
Figura 2: Colaboración entre docentes y estudiantes	33
Figura 3: Los tipos de actividades que utiliza el docente	33
Figura 4: Los tipos de recursos que utiliza el docente	34
<i>Figura 5: El empleo de las actividades y recursos en la institución.....</i>	34
Figura 6: Disponibilidad de infraestructura tecnológica para acceder a recursos digitales en línea	35
Figura 7: Forma de evaluación aplicada en la asignatura de Ciencias Naturales	36
Figura 8: La retroalimentación en la clase	37
Figura 9: Evaluación del docente los logros de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.....	37
Figura 10: Metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales	43
<i>Figura 11: Página para descargar eXeLearning</i>	48
Figura 12: Apariencia del entorno.....	50
Figura 13: Estructura de la asignatura de Ciencias Naturales en el entorno eXeLearning	50



Figura 14: Unidades de contenido	51
Figura 15: Actividades interactivas en el eXeLearning.....	51
Figura 16: Simulaciones	52
Figura 17: Juegos.....	52
Figura 18: Videos con contenido	52
Figura 19: Interacción con la docente usando el foro.....	53
Figura 20: Encuesta para estudiante para evaluar la metodología	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estilos de estrategia de proceso de enseñanza-aprendizaje.....	18
Tabla 2: Dimensiones e indicadores	28
Tabla 3: Triangulación de los datos.....	39
Tabla 4: Propuesta del uso educativo del entorno eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de 8vo de Básica Superior	47
Tabla 5: Aspectos tecnológicos y logísticos	57
Tabla 6: Parametrización de los indicadores y dimensiones de la variable: Uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje	77



Introducción

El fuerte impacto de los avances tecnológicos a nivel mundial ha llevado a trascendentales cambios en el modelo de vivir del ser humano y de la sociedad en general, es decir, la masificación del conocimiento y de las telecomunicaciones permite que millones de personas accedan a las herramientas digitales. En el campo educativo también se refleja un drástico cambio, al pasar de una educación tradicional donde no se incluyen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a una educación virtualizada; en la cual las TIC desempeñan un papel protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Uribe (2019) “La tecnología brinda oportunidades sin precedentes de reducir la brecha existente en lo que se refiere al aprendizaje” (p. 34). De esta forma, es necesario que se generalice el acceso al conocimiento, mediante el desarrollo de innovadoras vías de aprendizaje, como por ejemplo los entornos virtuales de aprendizajes (EVA), los cursos Massive Online Open Course (MOOC), entre otros. En este mismo apartado focaliza la importancia de incorporación de las TIC al quehacer educativo.

De igual manera, es necesario buscar opciones efectivas para fomentar el aprendizaje y las habilidades en los estudiantes a través de la integración de las TIC. En tal sentido, Redondo y otros (2017) indicaron que “el entorno virtual como espacio educativo posee múltiples oportunidades, ya que es una plataforma tecnológica que permite la gestión de su conocimiento”. (p. 199).

Rama (2019) explica que: “La única educación que realmente se constituye en un servicio o bien público es la educación virtual, ya que el consumo de una persona no excluye al consumo de otro por ser un servicio en red” (p. 93), los entornos virtuales por consiguiente se presentan como alternativa para que el sistema educativo adopte esta modalidad de formación, en el cual, a partir de esta se incremente la oferta educativa y el acceso a la educación, la cual es concebida como un derecho universal de las personas.

Rodríguez (2016) menciona que “el uso de la computadora y el Internet en la educación ha transformado la relación entre los actores del proceso enseñanza-aprendizaje” (p. 14), es decir, se ha incitado a la construcción de nuevos conceptos e interpretaciones de la concepción del trabajo educativo, organización escolar en consideración de las condiciones que estas dos tecnologías imponen.

Del mismo modo, Carvajal (2015) explica que dichas “tecnologías influyen fuertemente en la presentación de nuevas propuestas dentro del proceso educativo y en el diseño de nuevos productos que giran en torno a ellas” (p. 24).

Actualmente, las unidades educativas apuestan por la aplicación de metodologías contextualizadas encaminadas a brindar soluciones individuales y colectivas a los problemas

presentados, ya que no todas las instituciones y estudiantes tienen el mismo acceso y posibilidad de conexión a internet.

En tal sentido es importante tener en cuenta los diferentes escenarios con respecto al grado de conectividad para proponer soluciones atemperadas a cada una de las instituciones educativas, (escenarios sin conectividad, con conectividad limitada y con conexión total).

De ahí la necesidad de precisar en cada institución las condiciones tecnológicas en cuanto a disponibilidad de equipamiento, infraestructura, nivel de conectividad, entre otros aspectos; y que junto al estado de las dimensiones pedagógica y de política educativa posibilitan adoptar las mejores decisiones para cada centro (Álvarez & et. al, 2013), (Santos & Armas, 2020)

En el caso de Ecuador, según la Constitución de la República (2008) en el Artículo 347, Numeral 8 señala que es una responsabilidad del Estado “incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p.107).

De igual manera, en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2016) en su artículo 5 literal j) señala que el Estado tiene como obligación adicional: “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas y sociales” (p. 3).

Por otro lado, en el Currículo del Ministerio de Educación del Ecuador en el subnivel Superior de Educación General Básica (2016) se enfatiza en la importancia del estudio de las Ciencias Naturales contribuyendo “al desarrollo de habilidades del pensamiento científico, la valoración de la ciencia, la integración de los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, referidos al mundo natural y al mundo tecnológico” (p.16). Del mismo modo, en el Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales emitido por el Ministerio de Educación de la República del Ecuador (2021) establece que “es aplicable en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia, con el fin de fortalecer estas competencias” (p.6).

De tal modo, que en estos currículos se plantean como objetivos satisfacer las necesidades de la realidad educativa actual y priorizar destrezas que permitan impulsar las competencias comunicativas para la interacción social, la comprensión lectora y producción de textos, igualmente las competencias matemáticas donde se promueve el pensamiento lógico racional, esencial en la toma de decisiones. Mientras que en las competencias digitales se permite el desarrollo del pensamiento computacional y el uso responsable de la tecnología. (“Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS Media”) Y finalmente, con la formación de las competencias socioemocionales se posibilita el desarrollo integral de los estudiantes, fortaleciendo y afianzando la continuidad de los aprendizajes y la calidad educativa del país. (“Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS Media”)

Ante este escenario, es necesario utilizar herramientas tecnológicas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas en correspondencia con las particularidades de cada contexto.

Una de las herramientas que ha tenido un desarrollo durante los últimos años es eXeLearning. Esta es una herramienta de autoría de código abierto gratuita que permite a los usuarios crear contenidos educativos interactivos como cursos en línea, cuestionarios y juegos educativos. Está disponible para sistemas operativos Windows, Mac y Linux. Utiliza un editor WYSIWYG (Lo que Ves Es Lo Que Obtienes) que permite a los usuarios crear contenido utilizando una interfaz de arrastrar y soltar. Los usuarios pueden agregar elementos multimedia como imágenes, videos y archivos de audio, así como elementos interactivos como cuestionarios, actividades de arrastrar y soltar y simulaciones. Además, admite varios estándares de e-learning como SCORM e IMS Content Packaging, lo que permite a los usuarios exportar sus cursos a otros sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) o compartirlos en la web. (Argüello, 2021)

Además, esta herramienta digital puede ser utilizada en contextos donde no exista la conexión a internet, ya que, al ser una aplicación de escritorio, una vez que se instala en el ordenador se puede acceder a todas las funciones y herramientas sin necesidad de estar conectados a una red, de ahí su importancia para ser utilizados en contextos con deficiente conectividad. (Yance, 2021)

En general, eXeLearning es una herramienta versátil y fácil de usar para crear contenidos, especialmente para educadores y entrenadores que desean crear cursos atractivos e interactivos para sus estudiantes.

En el caso de esta investigación, la Unidad Educativa Fiscal “Prof. Eduardo Flores Torres” ubicada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, en el país Ecuador, es una institución fiscal fundada en 1974. Sus niveles educativos son: Inicial 1-2, Preparatoria, Elemental, Media, Superior y Bachillerato en tres jornadas matutina, vespertina y nocturna.

En nivel de Básica Superior la asignatura de Ciencias Naturales es una materia que se enfoca en el estudio de la naturaleza, la materia, la energía, los seres vivos y el medio ambiente. Las unidades didácticas en Ciencias Naturales se organizan en torno a temas específicos, como los componentes del ecosistema, dinámica de los ecosistemas, la materia y la energía en los ecosistemas, el estudio de los ecosistemas, flujo de energía en los ecosistemas, entre otros. El estudio exploratorio inicial en esta institución permite constatar algunas carencias en cuanto a la infraestructura tecnológica y conectividad, sin embargo, por otra parte se constata la necesidad de integrar las tecnologías digitales al proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que puede ser de gran ayuda para complementar y enriquecer la enseñanza de esta asignatura, particularmente teniendo en cuenta herramientas como por ejemplo el eXeLearning, que posibiliten crear un entorno virtual para un escenario con dificultades de conectividad.

Al considerar lo anteriormente expuesto, se pudo evidenciar en las indagaciones iniciales las siguientes manifestaciones:

1. Desarrollo de una metodología tradicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales sin integrar las TIC.
2. Desinterés de los docentes en la innovación tecnológica al realizar las actividades basándose solo en los contenidos teóricos.
3. Falta de motivación por el estudio de las Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo año básico del nivel superior.
4. Inadecuado uso de entornos virtuales y herramientas digitales teniendo en cuenta las condiciones de infraestructura, conectividad y acceso.
5. En la teoría no se aborda con suficiencia lo relacionado con el desarrollo de entornos virtuales para la asignatura.

A partir de estas manifestaciones se formula el siguiente problema científico: ¿cómo concebir el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior teniendo en cuenta las características de los modelos mediados por las TIC?

El objeto de investigación es el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales.

En cuanto a la solución a esta problemática se precisa como objetivo de la investigación: elaborar una metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior teniendo en cuenta las características de los modelos mediados por las TIC.

A continuación, se presentan las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué antecedentes y fundamentos teóricos sustentan el uso educativo de los entornos virtuales, particularmente en el eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales?
2. ¿Cuáles son las dimensiones e indicadores que posibilitan caracterizar el uso educativo del entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior?
3. ¿Cuál es el estado actual del uso educativo del entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior?
4. ¿Cuáles son los componentes y relaciones que conforman la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior?

5. ¿Qué resultados se obtiene con la implementación de la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el Octavo Año de Educación Básica Superior?

Para dar respuestas a las preguntas científicas antes enunciadas, fueron formuladas con los siguientes objetivos específicos:

1. Sistematizar los antecedentes y fundamentos teóricos que sustentan el uso educativo de los entornos virtuales, particularmente en el eXeLearning el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales.
2. Determinar las dimensiones e indicadores para caracterizar el uso educativo del entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior
3. Caracterizar el estado actual el uso educativo del entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior.
4. Determinar los componentes y relaciones que conforman la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior.
5. Valorar los resultados de la implementación de la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el octavo año de Educación Básica Superior.

En esta investigación se utilizaron métodos y técnicas de indagación de nivel teórico, tales como:

El histórico-lógico permite conocer la trayectoria y el desarrollo de los diferentes entornos virtuales, las diferentes denominaciones y la relación lógica de los procedimientos aplicables para lograr los objetivos de la investigación.

La sistematización se basa en la revisión y determinación de las características esenciales del uso educativo del eXeLearning de forma tal que permitiera determinar las dimensiones e indicadores para su caracterización.

La modelación permite determinar los componentes que conforman la metodología para el uso educativo del entorno virtual en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales.

El sistémico-estructural-funcional se fundamenta en la sucesión de los procedimientos seguidos para conocer los tipos de relaciones entre los componentes que conforman la metodología para el uso educativo del eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Entre los métodos del nivel empírico se utilizaron:

El análisis documental al revisar los antecedentes y fundamentos teóricos que sustentan el uso educativo de los entornos virtuales y las principales investigaciones relacionadas con el uso de eXeLearning, particularmente la revisión de estudios previos, informes, políticas educativas y otros documentos normativos relevantes relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura y sus resultados en la práctica.

La observación científica se utiliza para observar de manera directa el uso educativo de los entornos virtuales durante las actividades de la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes que pertenecen al 8vo Año de Básica Superior Paralelo "A" de la Unidad Educativa Fiscal "Profesor Eduardo Flores Torres.

La entrevista a las docentes se realiza para recabar información en profundidad acerca del uso educativo de los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

La encuesta a los estudiantes permite obtener datos del uso educativo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, así como sobre los métodos empleados por los profesores para su formación. Además, se busca conocer la percepción de los estudiantes y recopilar sus opiniones y experiencias relacionadas con la propuesta que se desea implementar en la institución.

La investigación es de tipo mixta, ya que combina el análisis de los datos numéricos para recoger el estado de los indicadores y establecer los niveles de logros según las respuestas de los estudiantes. El análisis cualitativo fue esencial para explorar en profundidad las percepciones, experiencias y opiniones de los usuarios (profesores y estudiantes). Este enfoque permite capturar matices y experiencias personales en relación con el uso de eXeLearning en la enseñanza de Ciencias Naturales. El análisis integral de la encuesta con las entrevistas en profundidad proporciona una visión holística, permitiendo la triangulación de datos para una comprensión más completa.

Para este trabajo investigativo la población fue de tres docentes de Ciencias Naturales y 66 estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal "Prof. Eduardo Flores Torres" del período lectivo 2022-2023.

La muestra fue seleccionada de forma intencional y está representada por 33 estudiantes de Octavo Año de Educación Básica Superior del Paralelo A, entre las edades de 13,14 y 15 años, de género masculino y femenino con un nivel de permanencia diaria en clase.

Los principales resultados de esta investigación se centran en aportar la definición de uso educativo del entorno virtual y además ofrecer una metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning, compuesta por fases, objetivos, procedimientos metodológicos y condiciones para su implementación y evaluación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el 8vo Año de Básica Superior.

La novedad científica de la investigación radica en que la metodología propuesta se enfoca en la utilización de actividades interactivas integradas a recursos didácticos, lo que permite que los estudiantes tengan acceso a una variedad de estos en correspondencia con los temas de la asignatura, de forma tal que les ayuden a comprender los conceptos y procesos relacionados con las Ciencias Naturales de una manera más interactiva y atractiva.

Esta metodología puede ser aplicada en diferentes niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior y puede ser adaptada a las necesidades específicas de cada contexto educativo y de los objetivos que se quieran lograr con la utilización de un entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El presente trabajo investigativo se compone de tres capítulos, desarrollados de acuerdo con lo establecido en las normas de la Universidad Bolivariana del Ecuador, Coordinación de Posgrados. En el primer capítulo se presenta el marco teórico, donde se explican las teorías, conceptos y modelos que sirven de soporte para la investigación y que ayudan a comprender y explicar el eXeLearning como entorno virtual en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales.

En el segundo capítulo se caracteriza el estado actual del uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales para determinar los componentes y relaciones de la metodología. Además, se muestran los resultados, su análisis e interpretación, con la presentación de los datos en tablas y gráficos circulares, que muestran la distribución de frecuencias y la distribución gráfica de la información recolectada.

En el tercer capítulo se detalla sobre la metodología propuesta y su aplicación práctica en el contexto de la enseñanza de Ciencias Naturales mediante el uso de eXeLearning. La tesis culmina con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL USO EDUCATIVO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA CIENCIAS NATURALES

En este capítulo se abordan algunos criterios sobre el uso educativo de los entornos virtuales y se particulariza en la herramienta digital eXeLearning. Se sistematizan los antecedentes y fundamentos teóricos que sustentan su uso educativo, a partir de sus características y potencialidades. Además, se presentan las particularidades de la asignatura de Ciencias Naturales, sus características, su objeto de estudio y la importancia que posee dentro del Currículo Priorizado.

1.1. Algunos antecedentes acerca del uso educativo de los entornos virtuales. Particularidades del eXeLearning.

La palabra "entorno" viene del latín "intornus", que significa "alrededor". En el contexto de los entornos virtuales, la palabra se refiere al ambiente o contexto en el que se utilizan las tecnologías virtuales incluyen los dispositivos, las redes y los sistemas informáticos. Y la palabra "virtual" viene del latín "virtualis", que significa "fuerza". En informática, la palabra "virtual" se refiere a la representación de datos mediante un sistema numérico discreto, que utiliza números enteros para representar información en lugar de un sistema analógico continuo (Yance, 2021, p. 23).

Por lo tanto "la etimología de "entornos virtuales " se refiere a los sistemas y ambientes que utilizan tecnologías virtuales para representar y procesar información de manera numérica, y que están diseñados para funcionar dentro de un contexto específico" (p. 24). Esta expresión se refiere a los sistemas y plataformas que utilizan tecnologías virtuales para apoyar la educación, la comunicación y otros campos de la actividad humana (Yance, 2021, p. 25).

Al analizar este concepto, se encontraron diversas definiciones. Autores como López et al. (2012); Nóbile & Luna (2015); Blanco & Anta (2016); Murrieta (2016); Rodríguez & Barragán (2017); Cedeño & Murillo (2019) consideran que los «entornos virtuales» son software o una aplicación informática utilizada con fines pedagógicos.

En cambio, desde una segunda perspectiva, un «entorno virtual» se describe como un espacio, medio o ambiente en la red, en el cual es posible la comunicación e interacción entre los usuarios- estudiantes y el docente. Asimismo, cuenta con materiales didácticos y recursos disponibles para el desarrollo de los procesos educativos ((López et al. (2012); Medina, Vialart & Chacón (2016); Rodríguez & Barragán (2017); Morado (2018); Cedeño & Murillo (2019)).

Para, Guaña, Llumiquinga & Ortiz (2015) "un entorno virtual en el proceso de enseñanza- aprendizaje fortalece el proceso cognitivo, social y emocional con el uso de herramientas tecnológicas y estrategias educativas para promover el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, tales como el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas, la comunicación y la colaboración; considerando la planificación,

diseño y ejecución de las actividades de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo”. (p. 78)

Asimismo, también es identificado como un sitio que promueve el aprendizaje de diversos temas de forma continua y permite el acceso al conocimiento y a la información. (Gros, 2018) Por tanto, los entornos virtuales son espacios de comunicación y colaboración donde los estudiantes y maestros pueden interactuar y compartir información de manera virtual, pueden crear nuevos contenidos digitales, investigar, cooperar en tareas conjuntas y socializar.

Yance (2021) resalta que los entornos virtuales “facilitan el acceso a la información y el aprendizaje, la comunicación y el trabajo colaborativo, pero también puede plantear desafíos en términos de seguridad, privacidad y acceso equitativo a la tecnología” (p.34). Este autor indica que existen varios tipos de entornos virtuales, entre los que destaca:

1. Entornos de aprendizaje en línea: son entornos que permiten a los estudiantes aprender en línea. Estos pueden incluir plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones educativas, sitios web de enseñanza y otros recursos virtuales que facilitan el aprendizaje.
2. Entornos de trabajo en línea: son entornos que permiten a los trabajadores colaborar y comunicarse en línea. Estos pueden incluir plataformas de gestión de proyectos, herramientas de comunicación y colaboración, software de ofimática en línea, entre otros.
3. Entornos de entretenimiento en línea: son entornos que ofrecen entretenimiento en línea, tales como juegos en línea, aplicaciones de música y video en línea, plataformas de streaming, entre otros.
4. Entornos de redes sociales: son entornos que permiten a las personas conectarse en línea y compartir información, incluyendo redes sociales, plataformas de microblogging, foros y otros sitios web de redes sociales.
5. Entornos de comercio electrónico: son entornos que permiten a las personas comprar y vender productos y servicios en línea, incluyendo sitios web de comercio electrónico, plataformas de subastas en línea y otros sitios web de compras en línea (p. 35).

El uso de los entornos virtuales se remonta a los primeros ordenadores y la creación de redes de comunicación que permitieron la transferencia de información entre ellos. A medida que la tecnología avanzó y se desarrollaron nuevas formas de comunicación, como la internet, surgieron nuevas posibilidades para la creación de entornos virtuales.

Los informes sobre el uso educativo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje se remontan a la década de 1960, cuando se desarrollaron los primeros sistemas informáticos interactivos para la educación. Sin embargo, con el desarrollo de Internet y la Web, el uso de estos entornos se ha expandido enormemente. (Corno, 1992)

Una de las primeras herramientas utilizadas para la comunicación fue el correo electrónico, que permitió a las personas enviar mensajes de texto entre sí a través de redes informáticas.

A medida que la tecnología de internet avanzó, surgieron otros entornos virtuales como los sitios web, los foros de discusión, las redes sociales y las aplicaciones móviles (Gros, 2018, p. 58)

Gros (2018) plantea que “en la década de 1970, se desarrollaron los primeros sistemas operativos para computadoras personales, lo que provocó una mayor interacción entre los usuarios y las computadoras” (p.62), es decir que a medida que se desarrollaron las redes de comunicación, como Internet, se crearon nuevos entornos virtuales que permitieron a los usuarios conectarse y compartir información en línea.

Por otra parte, Goldin, Kriscautzky, & Perelman (2018) mencionaron que “a mediados de la década de 1990 surge la denominada World Wide Web (www), se desarrollaron nuevas herramientas y tecnologías para crear entornos virtuales de enseñanza aprendizaje más interactivos y colaborativos, como los foros de discusión, las salas de chat y las plataformas de redes sociales, entre otros. Dichas herramientas más sofisticadas que permitían la interacción en tiempo real, la colaboración en línea y el acceso a recursos compartidos con la expansión de Internet y la web. El surgimiento de plataformas de aprendizaje en línea, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y entornos de enseñanza-aprendizaje virtuales ha dado lugar a nuevas posibilidades para la educación a distancia y la enseñanza interactiva.

Concretamente, el uso de entornos virtuales en la educación transformaría la manera en que se enseña y se aprende. Ha facilitado el acceso a recursos educativos, permitido la personalización del aprendizaje, fomentado la colaboración entre estudiantes y ha ampliado las posibilidades de enseñanza a distancia, especialmente en tiempos de pandemia.

En resumen, los entornos virtuales tienen sus raíces en los primeros desarrollos de ordenadores y redes de comunicación, y su evolución ha sido fundamental en la transformación de la educación y en la manera en que se accede y se comparte el conocimiento en la actualidad.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de entornos virtuales.

- Plataformas educativas: como Blackboard, Moodle o Canvas, Google Classroom, entre otras que permiten a los estudiantes acceder a recursos educativos, comunicarse con el profesorado y otros estudiantes, y realizar actividades y evaluaciones en línea.
- Redes sociales: como Facebook o Instagram, que permiten a los estudiantes crear perfiles y compartir información, fotos y videos en línea, incluso realizar actividades propias de una asignatura cuando se trabaja en grupos cerrados.
- Videojuegos en línea: como Minecraft, que permiten a los usuarios jugar en línea con otros jugadores en tiempo real y que son utilizados en la gamificación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Salas de chat y videoconferencia: como Zoom, Skype o Google Meet, que permiten a los estudiantes y maestros comunicarse en tiempo real a través de video, voz y chat.

- Entornos virtuales de simulación: son programas que permiten simular situaciones o procesos complejos en un ambiente virtual. Ejemplo: simuladores de vuelo: como Flight Simulator X, que permite a los usuarios experimentar la sensación de pilotar un avión en un entorno virtual, simuladores de conducción: como Need for Speed, que permite a los usuarios experimentar la sensación de conducir un coche en un entorno virtual, simuladores de deportes: como FIFA o NBA 2K, que permiten a los usuarios jugar partidos de fútbol o baloncesto en un entorno virtual.
- Laboratorios virtuales: Los laboratorios virtuales son entornos en línea que imitan la experiencia de un laboratorio físico y permiten a los estudiantes realizar experimentos y prácticas interactivas a través de medios digitales. Estos entornos reproducen situaciones experimentales y ofrecen herramientas y recursos virtuales para llevar a cabo procedimientos científicos sin la necesidad de equipamiento físico costoso o limitado por la ubicación. Según Encalada, Barros, Caballero, & Camaton (2022) en su artículo “Analysis of teaching Experimental Physics in Guayaquil using online education” detallan las características principales de los Laboratorios Virtuales:
- Simulación de Experimentos: brindan la oportunidad de realizar experimentos científicos o prácticas cotidianas que normalmente se realizarían en un laboratorio físico.
- Acceso remoto: elimina las restricciones de tiempo y espacio, permitiendo a los estudiantes acceder a los experimentos desde cualquier lugar con conexión a internet.
- Interactividad y personalización: brindan herramientas interactivas que permiten a los estudiantes tener una experiencia práctica y participativa al manipular parámetros, realizar mediciones y observar los resultados.
- Interactividad y personalización: brindan herramientas interactivas que permiten a los estudiantes tener una experiencia práctica y participativa al manipular parámetros, realizar mediciones y observar los resultados.
- Seguridad y Repetición: Como los errores no tienen consecuencias negativas en un entorno virtual, los estudiantes pueden repetir experimentos y aprender de sus propios errores sin riesgo.
- Amplia Gama de Experimentos: Los laboratorios virtuales pueden ofrecer una amplia gama de experimentos, desde química, física, biología hasta ciencias de la computación, lo que amplía el alcance y la diversidad de las prácticas disponibles. Los laboratorios virtuales se han convertido en una herramienta valiosa en la educación científica porque ofrecen experiencias prácticas y enriquecedoras que complementan la enseñanza tradicional y abren nuevas posibilidades de aprendizaje en el mundo digital.

- Herramientas y software educativos: existen una amplia variedad que pueden ser utilizados en diversos escenarios de conectividad y que posibilitan crear contenidos digitales en un ambiente de enseñanza-aprendizaje a partir de su utilización.

En este último caso se encuentra la herramienta eXeLearning, la cual es una opción de software libre para crear recursos educativos interactivos, que además resulta de especial interés en la enseñanza a distancia. (Valdera, 2020)

Como entorno virtual, eXeLearning ofrece una amplia variedad de herramientas y recursos para la creación de contenidos, así como la posibilidad de incluir imágenes, audio, video, animaciones, cuestionarios y actividades interactivas. Además, eXeLearning permite la exportación de los contenidos creados a diferentes formatos, como HTML, SCORM o IMS, lo que facilita su integración en diferentes plataformas de aprendizaje en línea.

Esta herramienta digital posibilita diseñar diferentes materiales educativos digitales y actividades interactivas las cuales favorecen el desarrollo de un entorno virtual de fácil acceso y navegación para los estudiantes, tanto para un escenario con total conectividad, conectividad limitada o escenarios que no tienen conectividad.

Algunas de las actividades interactivas que pueden utilizarse son actividad de Geogebra, actividad desplegable, cuestionario, lista desordenada, preguntas de verdadero-falso, preguntas de elección múltiple, preguntas de selección múltiple, rellenar espacios en blanco, vídeos interactivos y algunos tipos de juegos, además que pueden colocarse enlaces a otras herramientas en línea que sirven para complementar los objetivos de aprendizaje que deben lograr los estudiantes teniendo en cuenta los contenidos de la asignatura.

En cuanto a los recursos digitales pueden emplearse como una diversidad sin límites en términos de acceso a la educación. Las bibliotecas digitales, los repositorios de recursos educativos abiertos y las plataformas en línea ofrecen una amplia gama de recursos, desde libros y artículos hasta simulaciones interactivas y herramientas de aprendizaje especializadas. Con esta accesibilidad, el conocimiento se democratiza. Los estudiantes y los educadores pueden explorar temas desde diferentes puntos de vista y profundizar en áreas específicas con facilidad.

Otro aspecto crucial de los recursos digitales es su versatilidad. Las herramientas de aprendizaje en línea, las plataformas interactivas y las aplicaciones móviles brindan la oportunidad de adaptar el aprendizaje a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje para cada estudiante. Los juegos educativos, los laboratorios virtuales y los contenidos multimedia no solo hacen que el aprendizaje sea más atractivo y entretenido, sino que también animan a los estudiantes a participar activamente y a retener información.

Los recursos digitales también ayudan a trabajar juntos y comunicarse. Los estudiantes, los docentes y los expertos de todo el mundo pueden interactuar a través de plataformas de videoconferencia, foros de discusión y espacios de trabajo compartido, lo que crea una

comunidad global de aprendizaje. La experiencia educativa se mejora al permitir el intercambio de ideas, la resolución colaborativa de problemas y el aprendizaje entre pares.

Por último, pero no menos importante, los recursos digitales fomentan la creatividad y la autonomía de los estudiantes. Los estudiantes pueden desarrollar habilidades prácticas mientras expresan sus ideas de manera innovadora utilizando herramientas de edición de video, diseño gráfico y creación de contenido. Además, el acceso a bibliotecas digitales y repositorios de recursos educativos abiertos permite a los estudiantes explorar, investigar y aprender de manera independiente, lo que fomenta la motivación intrínseca y el autodidactismo.

En conclusión, los recursos digitales representan un cambio paradigmático en la educación al ofrecer un abanico de posibilidades en el aprendizaje. Su versatilidad, accesibilidad, capacidad de fomentar la colaboración y la creatividad, y su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de aprendizaje, hacen de estos recursos una herramienta invaluable en el proceso educativo del siglo XXI. Su integración efectiva y estratégica en entornos educativos ofrece un vasto potencial para potenciar el aprendizaje y preparar a los estudiantes para el mundo actual en constante evolución.

No obstante, los desarrolladores continúan mejorando sus opciones, ya que es una herramienta de código abierto. El eXeLearning es una herramienta que puede ser utilizada como un entorno virtual para crear cursos y materiales didácticos interactivos. “Su fácil utilización y compatibilidad con estándares de e-learning la hacen una herramienta atractiva para educadores que buscan crear experiencias de aprendizaje en línea efectivas y atractivas”. (Benítez, 2023, p. 45). Sin embargo, se puede utilizar tanto offline como online, esto dependerá de cómo esté configurado y utilizado. En tal sentido Benítez (2023) establece que:

1. Uso Offline: Se puede utilizar eXeLearning sin conexión en una computadora. En este modo, puede crear y editar contenido de capacitación sin una conexión a Internet activa. Esto puede resultar útil cuando se trabaja en proyectos de contenido sin conexión.
2. Uso Online: También se puede acceder a eXeLearning en línea instalándolo en un servidor web o accediendo a través de una plataforma de aprendizaje electrónico basada en web que proporciona la herramienta. Permite a los usuarios acceder a sus proyectos y contenidos desde cualquier lugar donde tengan conexión a Internet. (p.45).

En resumen, se puede utilizar eXeLearning en línea o sin conexión depende de cómo elija configurar y utilizar la herramienta. Si planea utilizar eXeLearning en línea, es necesario buscar opciones de alojamiento web o plataformas de e-Learning que integren eXeLearning como parte de su funcionalidad. Si desea trabajar sin conexión, puede descargar eXeLearning e instalarlo en su computadora para usarlo sin conexión.

Otra de sus potencialidades es que se puede acceder a ella mediante dispositivos móviles, estos dispositivos portátiles, como teléfonos inteligentes y tabletas, han provocado una revolución educativa al brindar acceso universal e inmediato en una amplia gama de recursos educativos. (Encalada, Barros, Caballero, & Camaton, 2022)

La capacidad de acceder a recursos educativos a través de dispositivos móviles elimina las barreras tradicionales de tiempo y lugar en el proceso educativo. Los estudiantes ya no están limitados por horarios fijos ni por la obligación de estar presentes en el salón de clases. Estos dispositivos permiten un aprendizaje continuo que se adapta a las necesidades individuales de cada estudiante, independientemente de su ubicación o hora del día. Además, la variedad de recursos educativos que los dispositivos móviles pueden ofrecer es impresionante. Estos dispositivos ofrecen una amplia gama de materiales de estudio, videos educativos, libros digitales y herramientas interactivas que pueden apoyar diferentes estilos de aprendizaje y cubrir una amplia gama de temas, desde aplicaciones especializadas hasta contenido multimedia en línea. (Goldin, Kriscautzky, & Perelman, Psicología y ciencias de la educación, 2018)

La posibilidad de portar dispositivos móviles es esencial para fomentar el aprendizaje autónomo. Los estudiantes pueden llevar una biblioteca y acceder a ella en cualquier momento. El aprendizaje informal es promovido por esta amplia accesibilidad, lo que permite a los estudiantes aprender de manera constante y autorregulada.

En general, los entornos virtuales tienen un gran impacto en la educación a nivel internacional, ya que permiten el acceso a una gran cantidad de información y recursos educativos, lo que significa que los estudiantes pueden aprender de forma autónoma para reforzar conocimientos, formar y desarrollar competencias, así como consolidar modos de actuación y valores. Además, permiten a los estudiantes y profesores conectarse y colaborar en línea, lo que facilita el trabajo en equipo y el intercambio de ideas. Esto es especialmente importante en un mundo cada vez más globalizado, donde la colaboración y la comunicación a través de diferentes culturas y lenguas son cada vez más importantes.

En Ecuador, los entornos virtuales en educación han tenido un impacto significativo en los últimos años. El país ha realizado importantes inversiones en infraestructura tecnológica, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación y promover la inclusión virtual.

Una de las formas en que los entornos virtuales han impactado la educación en Ecuador es a través de la creación de plataformas en línea para la enseñanza y el aprendizaje. El Ministerio de Educación del país ha implementado el programa "Ecuador Aprende" que tiene como objetivo proporcionar acceso a recursos educativos digitales y promover el aprendizaje en línea en todo el país.

Además, durante la pandemia de COVID-19 se aceleró la adopción de tecnologías virtuales en la educación. Con las escuelas cerradas durante varios meses, los maestros y estudiantes

tuvieron que recurrir a la enseñanza en línea para continuar con sus actividades académicas, lo que produjo una mayor inversión en tecnología y capacitación de docentes en el uso de herramientas digitales para la enseñanza.

Sin embargo, aún existen desafíos en el uso de entornos virtuales en la educación en Ecuador. Las brechas tecnológicas siguen siendo una preocupación, ya que existen muchas comunidades rurales y de bajos ingresos, aún sin acceso a Internet y dispositivos digitales. Además, la capacitación adecuada para los docentes en el uso de herramientas digitales y la integración efectiva de la tecnología en el aula sigue siendo un desafío.

Al respecto Arteaga, Mero, Palacios, & Cruz (2021) indicaron que: “En Ecuador, la tecnología en el entorno de enseñanza-aprendizaje apenas se empieza a explorar, representando por tanto un reto para docentes y estudiantes, en el que es necesario crear nuevas estrategias, como hacer cambios en el rol del docente, establecer nuevas efigies mediadoras del aprendizaje, cambiar las formas organizativas de las clases, cambiar el proceso y actividades de aprendizaje del alumnado, entre otros, con el fin de lograr los objetivos”. (p.327).

Quiere decir que estos entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje están teniendo un impacto significativo en la educación en Ecuador, pero aún hay mucho por hacer para garantizar la inclusión digital y la integración efectiva de la tecnología en la educación.

A pesar del camino que falta por recorrer, los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje han impactado en la educación en Guayaquil, la ciudad más poblada de Ecuador. En Guayaquil, los entornos virtuales han permitido una mayor accesibilidad a la educación y han mejorado la calidad de la educación en general.

Los estudiantes y profesores en las instituciones de Guayaquil de manera general pueden acceder a una gran cantidad de recursos educativos en línea, lo que les permite aprender de forma más autónoma. Además, los entornos virtuales permiten la conexión y colaboración en línea, lo que facilita el trabajo en equipo y el intercambio de ideas entre estudiantes y docentes. Los entornos virtuales también han permitido a los educadores crear y ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptativas. Los docentes pueden utilizar herramientas de análisis de datos para evaluar el rendimiento de los estudiantes y ajustar su enfoque de enseñanza en consecuencia, ya que cuentan con acceso a Internet mediante cuenta temporalizada y gratuita lo que ayuda a mejorar la calidad de la educación en la ciudad.

Según González y Granera (2021) consideran que “los Entornos Virtuales de Aprendizaje contribuyen con nuevas y distintas formas de aprender apoyándose de recursos tecnológicos, que ofreciendo múltiples posibilidades necesarias en un mundo donde prevalece el uso de la tecnología” (p. 60). Sin embargo, la brecha digital sigue siendo un problema, especialmente en las zonas más pobres de la ciudad. Muchos estudiantes y escuelas no tienen acceso a la tecnología y los recursos en línea, lo que limita su capacidad para aprovechar los beneficios de los entornos digitales. Es decir, que los entornos virtuales han tenido un impacto positivo

en la educación en Guayaquil, pero es importante seguir trabajando para reducir la brecha digital y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a la tecnología y los recursos necesarios para una educación de calidad en línea.

En síntesis, los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje son importantes en los centros educativos porque permiten el acceso a una gran cantidad de información y recursos, personalizan el aprendizaje, mejoran la comunicación y la colaboración, ofrecen mayor flexibilidad y accesibilidad; y ayudan a preparar a los estudiantes para interactuar con el mundo virtual.

1.2 Fundamentos teóricos del uso educativo de los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales

El uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje se remonta a la evolución de la educación virtual en general. La educación virtual es un paradigma educativo que utiliza las tecnologías digitales (tecnologías de la información y la comunicación, tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento y tecnologías para el empoderamiento y la participación) y las redes digitales para desarrollar procesos educativos.

Los entornos virtuales son espacios educativos que utilizan herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje y la interacción entre los participantes. Su incorporación de a los procesos de formación se vincula con la búsqueda del mejor modo de vivir experiencialmente los beneficios de las tecnologías digitales en la educación.

Desde hace varios años las instituciones educativas buscan nuevas oportunidades que permitan el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la transferencia de conocimientos y la integración de las tecnologías digitales a sus procesos.

Los elementos que conforman los entornos virtuales pueden variar según su función y propósito, según Armijos (2021), pero en general, incluyen:

- **Hardware:** los dispositivos físicos que permiten interactuar con el entorno virtual, como computadoras, tabletas, teléfonos móviles, proyectores, pantallas táctiles, entre otros.
- **Software:** los programas y aplicaciones que permiten la creación, el acceso y la interacción con el contenido virtual, como sistemas operativos, navegadores web, herramientas de productividad, herramientas de diseño, aplicaciones móviles, entre otros.
- **Contenido:** el material virtual que se utiliza en el entorno, como texto, imágenes, video, audio, animaciones, simulaciones, juegos, entre otros.
- **Comunicación:** los medios y herramientas que permiten la interacción y el intercambio de información entre las personas en el entorno, como chats, foros, videoconferencias, correo electrónico, entre otros.

- Interfaz de usuario: la forma en que el usuario interactúa con el entorno virtual, como los menús, los botones, los iconos, los paneles de control y otras herramientas de navegación y acceso al contenido.
- Seguridad: las medidas y herramientas que se utilizan para proteger la información y los datos personales en el entorno virtual, como contraseñas, encriptación, cortafuegos, antivirus, entre otros (p. 61).

Según Najjar Sánchez (2014) “el uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje consiste en distribuir materiales educativos en formato digital (como textos, imágenes, audio, simulaciones, juegos, etc.) y acceder a ellos, para realizar debates y discusiones en línea sobre temas de la asignatura, para integrar contenidos relevantes de la red o para posibilitar la participación de expertos o profesionales externos en los debates o charlas”. (p. 4)

Para Carreño, Mancera, Durán & García (2020) “El uso de los entornos virtuales convierte al aprendizaje más colaborativo y comunicativo, es decir, por ejemplo, donde las lecciones deben ser un ejercicio de aprendizaje interactivo preparado en un entorno pedagógico, donde el profesor aplica métodos colaborativos auténticos basados en un proceso de comunicación impulsado por la tecnología”. (p.20)

En los últimos años el sector educativo ha tenido que tomar decisiones innovadoras. El docente, como facilitador y director del proceso de enseñanza-aprendizaje debe analizar y comprender las diferentes concepciones de aprendizaje y metodologías activas que existen, antes de planificar cualquier actividad docente.

Es importante reconocer que “Enseñar no es dar conocimiento, sino crear una oportunidad para su producción” (Freire, 1996). Es decir, el docente no solo debe enseñar conocimientos a los estudiantes, sino que debe propiciar la educación con el desarrollo de habilidades, métodos de aprendizaje y formación de valores.

Según consta en el Currículo Nacional, los estudiantes de las instituciones educativas deben desarrollar sus competencias utilizando estrategias de aprendizaje, de forma autónoma, mediante la realización de las actividades de aprendizaje, combinando la teoría con la práctica. (González & Granera, 2021)

Las actividades de aprendizaje corresponden a todas las tareas que permiten que el estudiante se apropie del nuevo conocimiento a través de diferentes niveles de interacción. En ellas se describen situaciones de aprendizaje para que un estudiante o un grupo de ellos puedan realizarlas, con el propósito de guiar y organizar el aprendizaje, ejercitar, afianzar y consolidar lo aprendido aplicando los conocimientos, las habilidades y los valores (Santos & et al, 2020, p.13).

En tal sentido las actividades de aprendizaje “son, por tanto, el vínculo que une la enseñanza y el aprendizaje en la denominada Sociedad del Conocimiento. (Cabero & Palacios, 2021).

Precisamente estas actividades tienen como núcleo central la interactividad, entre los estudiantes; entre los estudiantes y el maestro y entre los estudiantes y el entorno virtual de aprendizaje. Además, estas plataformas posibilitan la comunicación activa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para lograr estos objetivos es necesario utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas y promover el desarrollo de metodologías activas durante el proceso de formación. De forma general Gutiérrez (2018) sugiere algunas estrategias que se aprecian en la tabla 1.

Tabla 1: Estilos de estrategia de proceso de enseñanza-aprendizaje

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS
Preinstruccionales	Son los contextos que se establecen para los estudiantes, en donde se determinan los métodos tentativos que se van a usar para enseñarles. Marcan los objetivos que deben alcanzar al final del proceso.
Coinstruccionales	Se considera el núcleo del proceso de enseñanza, es en donde el estudiante puede acceder a la información de manera motivada para que mantenga la constante atención mediante conceptualizaciones ilustradas con preguntas intercaladas.
Posinstruccionales	Es el punto donde se resuelven las dudas y que los estudiantes sean capaces de incorporar sus conocimientos a través de mapas conceptuales o resúmenes bajo su visión crítica de lo aprendido.

Elaborado por: Gutiérrez (2018, p. 54)

Los tipos de estrategia son las formas especiales en que cada docente debe diseñar el programa de su asignatura, en el que determina las metodologías a emplear en cada clase, las cuales se ajustan en dependencia de las características de cada grupo de estudiantes. En resumen, las estrategias de enseñanza-aprendizaje detallan las formas de lograr los objetivos de aprendizaje de una manera más significativa, atractiva, colaborativa y experiencial, ya que posibilitan aprovechar al máximo las habilidades y valores que se forman durante la formación.

Estas estrategias tienen su representación en los entornos virtuales, mediante el diseño didáctico, ellas posibilitan establecer una coherencia entre las actividades que se diseñan y

los recursos digitales que se utilizan, de forma tal que garanticen un aprendizaje significativo en los estudiantes.

En tal sentido se asume que el diseño didáctico de un curso o asignatura en un entorno virtual de formación “es el proceso mediante el cual se representan las características esenciales de la enseñanza y el aprendizaje mediante la dinámica de sus componentes, a través de un espacio virtual”. (Santos & et al, 2020, p.3)

Por tanto, al diseñar la clase en el entorno virtual se deben tener en cuenta los objetivos, los contenidos, los métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje, las formas de organización, los tipos de evaluación, las tecnologías digitales utilizadas, así como las características, estilos de aprendizaje de los participantes y sus relaciones como grupo.

Desde el punto de vista teórico, los fundamentos que sustentan el uso educativo de estos entornos parten de las ideas del constructivismo, el aprendizaje significativo, la teoría sociocultural de Vygotsky y la enseñanza basada en problemas.

En particular, se ha prestado atención en los últimos años a la importancia de fomentar una educación científica crítica y reflexiva, que promueva la curiosidad y la investigación en los estudiantes, y que esté vinculada con la vida cotidiana y con los desafíos actuales que enfrenta la humanidad en materia de sostenibilidad y cambio climático (Moreno & Valarezo, 2018).

Debido a su enfoque en el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, Moreno & Valarezo (2018) ha mencionado que “el constructivismo es una teoría del aprendizaje que ha dejado una profunda huella en el campo educativo” (p.45). La teoría, cuyos pilares fueron establecidos por pensadores como Piaget, se basa en una serie de principios fundamentales que han cambiado fundamentalmente la forma en que entendemos el proceso de aprendizaje.

El constructivismo primero asume que el aprendizaje es un proceso activo y dinámico. Considera que los estudiantes son actores activos que construyen su comprensión a partir de sus experiencias, interacciones y reflexiones, en lugar de simplemente recibir información. Esta perspectiva implica un cambio de una enseñanza centrada en el maestro hacia una enseñanza centrada en el estudiante, donde los estudiantes son vistos como constructores activos de su propio conocimiento.

Además, el constructivismo reconoce que el conocimiento previo y las experiencias individuales son cruciales para el proceso de aprendizaje. Reconoce que la estructura cognitiva y los antecedentes de cada estudiante afectan su capacidad para comprender una nueva información. Por lo tanto, el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conceptos se relacionan e integran con el conocimiento previo, lo que permite una comprensión más profunda y duradera.

Lograr un aprendizaje más significativo y profundo es esencial en la educación contemporánea. Este método se ajusta a las demandas actuales de la sociedad, donde se valora cada vez más la capacidad de las personas para aplicar conocimientos en situaciones de la vida real, resolver problemas complicados, trabajar en equipo y adaptarse a entornos cambiantes.

En resumen, el constructivismo ha tenido un gran impacto en la forma en que pensamos sobre el proceso de aprendizaje. El desarrollo de habilidades cognitivas, críticas y sociales necesarias para el éxito en el mundo actual depende de su enfoque en el estudiante como agente activo, la integración del conocimiento previo, el aprendizaje contextualizado y la interacción social.

Por otra parte, la teoría del aprendizaje significativo se basa en la idea de David Ausubel. Según esta teoría, el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se integran y relacionan significativamente con la estructura cognitiva existente de los estudiantes. Cuando el aprendizaje es significativo y se relaciona con experiencias y conceptos previos, se considera significativo. Esto permite una comprensión más profunda y duradera. (Romero & Quesada, 2014)

El aprendizaje significativo también fomenta la idea de que los estudiantes tienen una estructura cognitiva coherente. Cuando los nuevos conceptos están relacionados lógicamente con los conocimientos existentes y tienen claridad y coherencia conceptual, se incorporan de manera significativa. Esta conexión entre ideas antiguas y nuevas permite una mayor comprensión y aplicación práctica del conocimiento.

La importancia del aprendizaje significativo en la educación radica en su capacidad para promover un aprendizaje más profundo y transferible. La retención y la aplicación práctica de la información se facilita al conectar los nuevos conceptos con experiencias previas y conocimientos consolidados, esto permite a los estudiantes establecer una base de conocimiento sólida sobre la cual pueden continuar construyendo. (Baque & Portilla, 2021). Además, según Baque & Portilla (2021) manifestaron que: “El aprendizaje significativo se adapta a las demandas de una sociedad cambiante. El enfoque en el aprendizaje significativo prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos y adaptarse a entornos cambiantes en un mundo donde la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos reales es fundamental”. (p.110).

Por su parte, Romero & Quesada (2014) explicaron que la teoría sociocultural de Vygotsky con un enfoque poderoso en el campo del aprendizaje que destaca la influencia del entorno social, cultural y las interacciones en la construcción del conocimiento. Esta teoría postula varios conceptos clave que han influido significativamente en la comprensión del proceso educativo. La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que se refiere a la diferencia entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede hacer con la ayuda o la

orientación de un tutor o compañero más competente, es uno de los conceptos más importantes de la teoría de Vygotsky. Debido a que la interacción social y la colaboración son cruciales para el aprendizaje, esta noción destaca la importancia de estos procesos y tiene una importancia esencial para comprender como ocurre el aprendizaje en los entornos virtuales.

El andamiaje implica el apoyo temporal y organizado proporcionado por un tutor o compañero más experimentado para ayudar al estudiante a avanzar en su ZDP. El andamiaje implica brindar orientación, modelado y apoyo en función de las necesidades del estudiante, lo que les permite alcanzar los objetivos de aprendizaje que inicialmente estaban destinados a lograr. (Romero & Quesada, 2014)

Vygotsky destaca que el lenguaje y la cultura son esenciales para el desarrollo cognitivo. El lenguaje no solo es un medio de comunicación, sino también una herramienta que influye en la forma en que uno piensa y ayuda a internalizar ideas culturales. El aprendizaje y la comprensión del mundo se desarrollan en el contexto de la cultura (Romero & Quesada, 2014).

El concepto de aprendizaje contextualizado y socialmente construido es otro aspecto importante que aborda el enfoque histórico-cultural. Considera que el entorno social y cultural de un estudiante es crucial para su aprendizaje. En contextos sociales, la construcción conjunta del conocimiento se logra mediante la interacción con otros, la discusión, el intercambio de ideas y la colaboración, siendo la mediación un aspecto esencial para su logro. Debido a su énfasis en la interacción social, la colaboración entre pares y la necesidad de entornos de aprendizaje que fomenten el diálogo y la construcción conjunta de conocimientos, la teoría sociocultural de Vygotsky ha tenido un gran impacto en la educación en entornos virtuales.

Según Restrepo (2005) ha indicado que: “La enseñanza basada en problemas (EBP) es un enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante que se ha convertido en una estrategia de aprendizaje muy efectiva. Este enfoque se basa en una serie de principios fundamentales que han aumentado su relevancia en el ámbito educativo”. (p. 10).

Por otra parte, Mejía & Barreto (2022) plantean varios principios que han impulsado su relevancia en el ámbito educativo:

1. El aprendizaje activo y contextualizado (EBP) se basa en la idea de que los estudiantes pueden aprender mejor cuando participan activamente en la resolución de problemas contextualizados y auténticos. Los estudiantes se enfrentan a situaciones reales que requieren la aplicación de conocimientos y habilidades en un contexto significativo en lugar de memorizar hechos aislados.
2. La resolución creativa de problemas, el pensamiento crítico, el razonamiento analítico, la toma de decisiones y otras habilidades cognitivas superiores se desarrollan durante el

proceso de resolución de problemas, según este enfoque. Los estudiantes desarrollan la capacidad de analizar, sintetizar y aplicar conocimientos de manera más efectiva al enfrentarse a desafíos complejos.

3. Colaboración y Aprendizaje Social: La EBP fomenta el trabajo en equipo, el trabajo en equipo y la discusión para resolver problemas. El aprendizaje social, en el que los estudiantes aprenden unos de otros, comparten perspectivas y construyen conocimientos de manera colectiva, es lo que esta colaboración fomenta.

4. Contextualización y Relevancia: Los problemas de EBP son más relevantes y significativos para los estudiantes porque están contextualizados en la vida real. Los estudiantes pueden ver la aplicación directa de lo que están aprendiendo y comprender mejor su relevancia en su vida cotidiana al trabajar en problemas que reflejan situaciones del mundo real.

5. Autonomía y Motivación: Este método enseña a los estudiantes a ser estudiantes motivados y autónomos. Al enfrentarse a problemas desafiantes, los estudiantes se involucran activamente en su aprendizaje y se sienten más involucrados y responsables de su proceso de aprendizaje, lo que aumenta la motivación intrínseca.

6. Relevancia en el mundo laboral y profesional: la EBP se alinea con las demandas del mundo laboral actual, donde se valora la capacidad de trabajar en equipo, resolver problemas complejos y aplicar conocimientos en situaciones reales. Este método prepara a los estudiantes para ser más hábiles y adaptables a los entornos laborales cambiantes (p.16-17).

Por tanto, la enseñanza basada en problemas sostiene que involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas auténticos y contextualizados mejora el aprendizaje. Este método es valioso y relevante para la formación de estudiantes competentes y capaces porque posibilita la formación y desarrollo de habilidades, el aprendizaje colaborativo y la preparación para el mundo laboral.

En resumen, estas teorías tienen un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales al enfatizar en la construcción activa del conocimiento, la conexión significativa de conceptos, el impacto del entorno social en el medio ambiente y la resolución de problemas reales. En tal sentido, los entornos virtuales tienen el potencial de ofrecer a los estudiantes oportunidades para una experiencia de aprendizaje más dinámica, participativa y significativa en el estudio de las Ciencias Naturales al brindar recursos interactivos, simulaciones, experimentos y espacios de colaboración.

1.3. Características del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Potencialidades para la utilización de entornos virtuales

Las Ciencias Naturales se refieren a las disciplinas que estudian la naturaleza y sus fenómenos, incluyendo la Física, la Química, la Biología, la Geología, la Astronomía y otras

ramas de la ciencia que se ocupan de la descripción, explicación y predicción de los fenómenos naturales.

Los antecedentes de las Ciencias Naturales se remontan a la antigüedad, cuando los filósofos griegos como Tales de Mileto, Empédocles y Demócrito intentaron explicar la naturaleza mediante la observación y la lógica. En la Edad Media, las ideas de Aristóteles influyeron en el pensamiento científico, mientras que la Revolución Científica del siglo XVII, liderada por figuras como Galileo Galilei y Sir Isaac Newton, impulsó el estudio de la naturaleza basado en la observación empírica y la experimentación.

En la actualidad, las Ciencias Naturales se fundamentan en varias teorías y conceptos clave, como la teoría de la evolución de Charles Darwin, la teoría de la relatividad de Albert Einstein, la teoría cuántica, la termodinámica y la mecánica cuántica, entre otras. Estas teorías proporcionan un marco para comprender los fenómenos naturales y han sido confirmadas por evidencia empírica y experimentación rigurosa (Moreno & Valarezo, 2018).

En términos generales, la asignatura de Ciencias Naturales se enfoca en el estudio de los fenómenos naturales y su relación con los seres humanos, desde una perspectiva interdisciplinaria. Pichucho (2017)

En la opinión de este autor algunas de las características de esta asignatura son:

- *Interdisciplinariedad*: la asignatura de Ciencias Naturales involucra el estudio de diferentes disciplinas científicas, como la Biología, la Química, la Física y la Geología, entre otras.
- *Observación y experimentación*: el método científico es fundamental en el estudio de las Ciencias Naturales y su aplicación requiere de la observación y experimentación para poder hacer descubrimientos y establecer teorías.
- *Enfoque práctico*: la asignatura de Ciencias Naturales se enfoca en la aplicación práctica del conocimiento científico en la resolución de problemas concretos, tanto en la vida cotidiana como en la investigación científica.
- *Conexión con el mundo real*: las Ciencias Naturales se relacionan directamente con la vida cotidiana y con el mundo que nos rodea, por lo que se busca generar un aprendizaje significativo que permita a los estudiantes comprender su entorno y tomar decisiones informadas.
- *Evolución constante*: la asignatura de Ciencias Naturales está en constante evolución debido a los nuevos descubrimientos y avances científicos, por lo que es importante que los estudiantes aprendan a estar actualizados y a cuestionar los conocimientos adquiridos.
- *Fomento de habilidades científicas*: la asignatura de Ciencias Naturales fomenta el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la capacidad de análisis y síntesis, y la creatividad.

- *Énfasis en la educación ambiental:* las Ciencias Naturales también incluyen la educación ambiental como un tema fundamental, para concientizar a los estudiantes sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y de la conservación de los recursos naturales (Pichucho, 2017, p. 82)

En tal sentido, las Ciencias Naturales se relacionan con la posibilidad de fomentar el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes sobre los fenómenos naturales y su impacto en la sociedad y el medio ambiente.

En el caso de esta asignatura se destaca la importancia de la interacción entre los estudiantes y el ambiente, así como la utilización de recursos tecnológicos y multimedios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Busquets, Silva & Larrosa (2016); Arteaga, Armada & Del Sol (2016). También se ha señalado la necesidad de desarrollar competencias STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), en línea con las demandas del mundo laboral y de la sociedad en general (Moreno y Valarezo, 2018, Jaramillo, 2018)

Además, esta asignatura se basa en el método científico, que involucra la observación, la formulación de una hipótesis, la realización de experimentos y la evaluación de los resultados. El método científico permite recopilar datos y hacer descubrimientos sobre la naturaleza, y es una herramienta fundamental para el avance del conocimiento científico.

En conclusión, la asignatura de Ciencias Naturales posee una serie de características relacionadas con el mundo real, en constante evolución y enfocadas en el fomento de habilidades científicas, con énfasis en la educación ambiental.

Además, Rojas (2017) destaca “La importancia de que la enseñanza de las Ciencias Naturales se base en situaciones y problemas reales, propiciando un aprendizaje significativo y una mayor motivación por parte de los estudiantes” (p. 87)

Por tanto, la asignatura de Ciencias Naturales es fundamental en el Currículo Priorizado, ya que contribuye al desarrollo integral de los estudiantes, al proporcionar una comprensión profunda de los fenómenos naturales y sus implicaciones en la vida cotidiana y en la sociedad en general. Desde la posición de Rojas (2017) algunas de las potencialidades que posee esta asignatura en el currículo son:

- *Fomento del pensamiento crítico y la curiosidad:* estimula el pensamiento crítico y la curiosidad, ya que los estudiantes se ven expuestos a un amplio rango de temas y problemas científicos que los desafían a analizar, reflexionar y formular preguntas.
- *Desarrollo de habilidades de investigación:* los estudiantes aprenden a utilizar el método científico para realizar investigaciones y experimentos, lo que les permite desarrollar habilidades de investigación y análisis.
- *Conexión con la realidad:* permite a los estudiantes comprender la relación entre la ciencia y la vida cotidiana, ya que se enfoca en fenómenos naturales que son relevantes y tienen un impacto en la vida diaria.

- *Promoción de la alfabetización científica*: fomenta la alfabetización científica, lo que implica el conocimiento y comprensión de los conceptos científicos básicos y las habilidades necesarias para aplicarlos.
- *Formación de ciudadanos críticos y conscientes*: los estudiantes aprenden sobre la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad y cómo estos pueden ser utilizados para mejorar la calidad de vida de las personas.

En resumen, el uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales puede ser una herramienta muy valiosa para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la calidad de la educación en general.

Para su utilización efectiva en la asignatura de Ciencias Naturales, tanto por los docentes como por los estudiantes se deben tener en cuenta algunas particularidades.

En primer lugar, los profesores deben estar capacitados para utilizar las herramientas tecnológicas disponibles, tener habilidades para que diseñen materiales didácticos específicos para la asignatura y que se adapten a las características del entorno virtual de aprendizaje. Además, los docentes deben mantener el entorno virtual de aprendizaje simple y familiar para los estudiantes, evitando la introducción de nuevas aplicaciones durante el momento de aprendizaje. Asimismo, deben ser capaces de adaptar su enseñanza a las características y necesidades de los estudiantes.

Por otro lado, los estudiantes deben tener acceso a las tecnologías necesarias para utilizar el entorno virtual de manera efectiva y estar motivados para participar y colaborar en el aprendizaje. Es importante que se fomente el trabajo en equipo y la comunicación entre los estudiantes, así como la retroalimentación constante por parte de los profesores.

Es decir que la asignatura de Ciencias Naturales puede beneficiarse del uso de un entorno virtual para facilitar el aprendizaje y permitir a los estudiantes experimentar con conceptos científicos de manera interactiva. Algunas de sus potencialidades se relacionan con la posibilidad de simular experimentos científicos en línea, proporcionar visualizaciones y gráficos dinámicos para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos, y permitir a los estudiantes interactuar con problemas complejos de manera colaborativa.

Para utilizar un entorno virtual en la enseñanza de Ciencias Naturales, se necesitará una cuidadosa planificación y diseño de la forma en que se organizarán los contenidos y las actividades de aprendizaje en línea. Además, para asegurarse de que sea efectivo, los docentes deben garantizar que los estudiantes tengan las habilidades necesarias para utilizar la plataforma y que reciban las orientaciones didácticas necesarias para sacar el máximo provecho de la experiencia de aprendizaje.

Como tal, esta materia tiene ciertas particularidades que la hacen adecuada para trabajar desde un entorno virtual), ya que permite aprovechar al máximo las potencialidades de estas herramientas digitales.

A continuación, se detallan algunas de sus particularidades

- La experimentación: en los entornos virtuales se pueden simular experimentos y fenómenos naturales, permitiendo a los estudiantes interactuar con ellos y comprender mejor cómo funcionan.
- La interdisciplinariedad: los entornos virtuales pueden integrar diferentes disciplinas en un mismo espacio virtual, lo que facilita el aprendizaje y la comprensión de las relaciones entre ellas.
- La accesibilidad: los entornos virtuales son accesibles desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que se disponga de un dispositivo y conexión, si es en línea, lo que permite a los estudiantes acceder a los recursos educativos de manera autónoma y personalizada.
- La gamificación: en los entornos virtuales se pueden incorporar elementos de juego y gamificación en la enseñanza, lo que puede motivar a los estudiantes y hacer que el proceso de aprendizaje sea más divertido y entretenido.
- La retroalimentación: pueden proporcionar una retroalimentación inmediata a los estudiantes, lo que les permite verificar sus respuestas y comprender mejor los conceptos. Además, también permiten a los profesores monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación personalizada.

En conclusión, la asignatura de Ciencias Naturales tiene muchas potencialidades para trabajar desde un entorno virtual, lo que puede mejorar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje y proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa más enriquecedora e interactiva.

A partir de los argumentos anteriores se concluye que el uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje se define como el empleo con fines pedagógicos y didácticos de las actividades y recursos digitales en un entorno virtual mediante la interacción entre el maestro y los estudiantes con vistas a lograr los objetivos de aprendizaje.

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL USO EDUCATIVO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES.

En este capítulo, se proporciona una descripción detallada de la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio. Se operacionaliza y conceptualiza la variable el uso educativo de los entornos virtuales en correspondencia con los fundamentos de la metodología de investigación empleada. Además, se delimita la población y muestra, se justifica el tipo de investigación, para así demostrar los resultados del diagnóstico, a partir de la caracterización del objeto de estudio.

2.1. Operacionalización del objeto de investigación: Uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje

La operacionalización del objeto de investigación pretende evaluar cómo se utilizan los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales para determinar las posibilidades para su uso educativo.

El proceso de operacionalización consiste en definir las medidas o indicadores específicos para cada una de las dimensiones que posibilite caracterizar el uso educativo de un entorno virtual.

Para realizar la operacionalización se realizaron aproximaciones sucesivas a partir del procedimiento que a continuación se detalla:

- **Sistematización de fundamentos:** como primer paso se realizó la sistematización de los fundamentos en el capítulo 1 del uso educativo del entorno virtual y sus características fundamentales.
- **Identificación de dimensiones e indicadores:** a partir de la sistematización realizada, se identificaron tres dimensiones, interacción entre maestro y estudiantes, empleo de actividades y recursos y evaluación de los objetivos de aprendizaje. Además, cada dimensión ha sido definida con sus propios indicadores, que son las características observables para evaluar uso educativo del entorno virtual. Tabla 5
- **Parametrización de los indicadores:** una vez identificados los indicadores, se establecieron los niveles para su caracterización. Para cada indicador se definieron tres niveles de evaluación que describen el logro o estado del indicador. Anexo 4. Tabla 8
- **Determinación de las reglas de decisión:** una vez establecidos los niveles de cada indicador se establecen los niveles de cada dimensión para poder precisar el estado de la variable objeto de estudio.

Tabla 2: Dimensiones e indicadores

Variable: Uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje	
Es el empleo con fines pedagógicos y didácticos de las actividades y recursos digitales en un entorno virtual mediante la interacción entre el maestro y los estudiantes con vistas a lograr los objetivos de aprendizaje.	
Dimensión 1	Interacción entre maestro y estudiantes
Indicadores	
1.1. Participación de estudiantes	
1.2. Colaboración entre estudiantes y con el maestro	
Dimensión 2	Empleo de actividades y recursos digitales
Indicadores	
2.1. Tipos de actividades	
2.2 Tipos de recursos digitales	
2.3 Acceso a los recursos digitales	
2.4 Disponibilidad de la infraestructura tecnológica	
Dimensión 3	Evaluación de los objetivos de aprendizaje
Indicadores	
3.1. Formas de evaluación	
3.2. Formas de retroalimentación	
3.3. Logros de aprendizaje	

Elaborado por: Azucena Espinoza Mejía

2.2. Procedimientos de la metodología de la investigación que se aplica

En la investigación se utiliza un enfoque mixto, en el que se combinan métodos cuantitativos y cualitativos para analizar los datos que se obtienen de los instrumentos aplicados. Los instrumentos utilizados para esta etapa de la investigación incluyen la observación científica, la entrevista y la encuesta.

La observación científica se utiliza para observar de manera directa el uso educativo de los entornos virtuales durante las actividades de la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes que pertenecen al 8vo Año de Básica Superior Paralelo "A" de la Unidad Educativa Fiscal "Profesor Eduardo Flores Torres". La guía de observación aparece descrita en el anexo 1.

La entrevista se realiza a las docentes de la asignatura de Ciencias Naturales que trabajan en la institución para recabar información en profundidad acerca del uso educativo de los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta entrevista proporciona una perspectiva y opinión clave de las docentes, lo que ayudará a comprender mejor el enfoque

actual y los métodos utilizados en la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura. El instrumento utilizado se encuentra en el anexo 2.

Por último, se utiliza la encuesta para recolectar información de los estudiantes. La encuesta permite obtener datos del uso educativo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, así como sobre los métodos empleados por los profesores para su formación, además se busca conocer la percepción de los estudiantes y recopilar sus opiniones y experiencias relacionadas con la propuesta que se desea implementar en la institución. El instrumento utilizado se encuentra en el anexo 3.

La delimitación de la población y la muestra en esta investigación se centra en estudiantes de 8vo Año de Básica Superior Paralelo "A" y docentes de la asignatura de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Fiscal "Profesor Eduardo Flores Torres".

La población total consta de 1034 estudiantes y 37 docentes, pero se seleccionó una muestra específica para el trabajo de campo. En el caso de los estudiantes, se eligieron intencionalmente 33 alumnos del 8vo Año de Básica Superior Paralelo "A", que presentaban bajo rendimiento académico y dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La elección de este grupo se basó en la necesidad de abordar las problemáticas identificadas en la investigación.

En lo que respecta a los docentes, se trabaja con las profesionales que laboran en cada jornada, ya que la institución cuenta con una docente en la Matutina, Vespertina y Nocturna que imparten la asignatura de Ciencias Naturales.

La justificación del tipo de muestreo utilizado radica en la intención de seleccionar estudiantes que presentan determinadas dificultades en el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. De esta manera, se busca obtener información relevante y representativa para el desarrollo de la metodología que se propone.

En cuanto a los estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos, así como para su interpretación, se utilizan técnicas como el análisis descriptivo para presentar y resumir los datos recopilados, y se emplean las tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas para el análisis del comportamiento de cada uno de los indicadores.

2.1. Caracterización del uso educativo de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales

A continuación, se detallan los resultados en cada uno de los instrumentos aplicados y las valoraciones que se realizan a partir de su interpretación.

2.2.1. Resultados de la aplicación de la guía de observación

La guía de observación se aplicó en tres diferentes paralelos donde se imparte la asignatura de Ciencias Naturales. Para proteger la privacidad de la docente que dirigió la clase, se omitió su nombre. Los resultados obtenidos se analizan a continuación.

En el indicador 1 que se refiere a la participación de los estudiantes para realizar actividades y tareas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la clase se observó que los estudiantes en ocasiones participan de la clase a través de actividades que les permiten aportar ideas, manteniendo la armonía y cohesión grupal durante la ejecución de la actividad planificada, por lo que se consideran nivel 2, estado intermedio, lo que es medianamente cercano al nivel que se desea.

En el indicador 2 que se refiere a coherencia entre las actividades con el tema y objetivo de la clase. Se observa que los estudiantes elaboran un plan para el desarrollo de la actividad, pero no siempre se cumple a cabalidad el rol asignado a cada uno en el desarrollo de la actividad planificada, por lo que se consideran nivel 2, estado intermedio, lo que es medianamente cercano al nivel que se desea.

En el indicador 3 que se refiere a participan e intercambian activamente con criterios y opiniones en la realización de diversas actividades de manera grupal o individual. Los estudiantes tienen una participación limitada o nula en actividades grupales e individuales, rara vez presentan criterios y opiniones relevantes y demuestran un fuerte compromiso con el proceso de aprendizaje y colaboración, por lo que se consideran nivel 1, alejado del estado deseado, lo que es bastante lejano al nivel que se desea.

En el indicador 4 que se refiere a relevancia con el uso de contenidos virtuales. Los estudiantes demuestran aptitud razonable utilizando contenido virtual. En ocasiones, los contenidos virtuales se relacionan con los objetivos de aprendizaje, pero no de manera consistente. Los estudiantes pueden utilizar los recursos digitales, pero no siempre de manera óptima. La comprensión de la aplicación del contenido virtual varía y puede no ser uniforme en todas partes, por lo que se consideran nivel 2, estado intermedio, lo que es medianamente deseado.

En el indicador 5 que se refiere a tipos de herramientas virtuales para realizar una actividad grupal o individual. Los estudiantes muestran falta de diversidad en el uso de herramientas virtuales y recurren a métodos tradicionales o no digitales para realizar actividades grupales o individuales, es posible que tengan acceso limitado o que no conozcan las herramientas digitales disponibles, por lo que se consideran nivel 1, alejado del estado deseado.

En el indicador 6 que se refiere a si utilizan diversidad recursos como: textos, videos educativos, presentaciones multimedia, simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y aplicaciones o software para la enseñanza de la ciencia. Los estudiantes utilizan una variedad de recursos, aunque no tan versátiles como muestra el indicador. Pueden usar texto, videos

instructivos y presentaciones multimedia, pero es posible que no utilicen de manera consistente o completa las simulaciones interactivas, laboratorios virtuales o aplicaciones. La selección de herramientas es adecuada, pero podría ampliarse para enriquecer la experiencia de aprendizaje, por lo que se consideran nivel 2, estado intermedio, lo que es medianamente adecuado.

En el indicador 7 que se refiere a la calidad de recursos digitales. Los recursos digitales utilizados son de calidad razonable, pero no alcanzan el nivel superior, se observa que los contenidos virtuales creados siempre o casi siempre se comparten en redes sociales, tales como: Facebook o WhatsApp, por lo que se consideran nivel 2, estado intermedio, lo que es medianamente adecuado.

En el indicador 8 que se refiere al acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas. Los estudiantes tienen acceso limitado o insuficiente a los recursos de aprendizaje en línea y los recursos disponibles pueden no ser diversos.

La disponibilidad de materiales de aprendizaje impresos es limitada o nula y los estudiantes pueden depender en gran medida de los textos proporcionados por el Ministerio de Educación. Además, la disponibilidad de laboratorios y equipos especiales es completamente insuficiente o inexistente, lo que limita las posibilidades de realizar actividades prácticas y experimentos, por lo que se consideran nivel 1, alejado del estado deseado, lo que es bastante lejano al nivel que se desea.

En el indicador 9 que se refiere a si participan en distintas formas de evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación). Los estudiantes reciben principalmente una evaluación tradicional basada en la heteroevaluación por parte de las docentes. La autoevaluación y la evaluación por pares son raras o inexistentes en el proceso de evaluación. Además, no se fomenta activamente la participación de los estudiantes en la evaluación de su propio aprendizaje o el de sus compañeros, por lo que se consideran nivel 1, alejado del estado deseado, lo que es bastante lejano al nivel que se desea.

En el indicador 10 que se refiere a la retroalimentación entre estudiantes con enfoque formativo. La retroalimentación entre los estudiantes con enfoque formativo es limitada o casi ausente en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes no participan significativamente en dar retroalimentación a sus compañeros. Por lo que la cultura de colaboración y retroalimentación entre colegas es débil y la retroalimentación brindada puede no ser útil para el desarrollo del aprendizaje, por lo que se consideran nivel 1, alejado del estado deseado, lo que es bastante lejano al nivel que se desea.

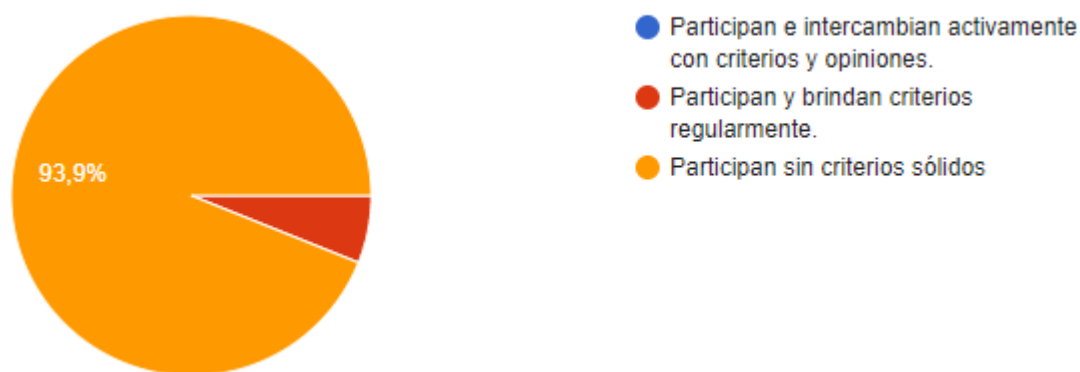
Concretamente, se ha podido evidenciar la carencia en el uso educativo de los entornos virtuales, por lo que es preciso que los docentes promuevan actividades a los estudiantes

mediante el uso de entornos virtuales y de esta forma mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

2.2.2. Resultados de la aplicación de la encuesta a estudiantes

En relación con la pregunta 1: ¿cómo es la participación del docente y estudiantes dentro de la clase de Ciencias Naturales? Tal y como se aprecia en la Figura 1, de los 33 estudiantes, 31 de ellos que representan el 93,9% mencionan que participan ocasionalmente; dos de ellos que representan el 6,1% rara vez en actividades propuestas en el aula. En consecuencia, se puede evidenciar los estudiantes realizan su participación de una u otra forma, mientras que un porcentaje mínimo que lo hacen siempre y se mantienen activos. Los participantes pueden estar utilizando tecnologías digitales, pero la falta de criterios sólidos sugiere que las contribuciones pueden ser superficiales o carentes de profundidad.

Figura 1: Participación del docente y estudiantes



En relación con la pregunta 2 referida a ¿cómo es la colaboración entre docentes y estudiantes dentro de la clase de Ciencias Naturales?, como se puede observar en la Figura 2, de los 33 estudiantes, 27 de ellos que representan el 81,8% mencionan que no existe una colaboración entre los estudiantes y el maestro; seis de ellos que representan el 18,20% que el trabajo en equipo y la discusión en grupo son actividades propuestas en el aula. En consecuencia, se puede evidenciar los estudiantes realizan su colaboración de una u otra forma, mientras que un porcentaje mínimo que lo hacen siempre y se mantienen activos, ya que la falta de colaboración implica una desconexión entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Esto podría resultar en un ambiente de aprendizaje poco enriquecedor, donde las oportunidades para el intercambio de ideas, el trabajo en equipo y la construcción conjunta del conocimiento están ausentes.

Figura 2: Colaboración entre docentes y estudiantes



Respecto a la pregunta 3 en la que deben seleccionar los tipos de actividades que utiliza el docente en las clases de Ciencias Naturales, Figura 3, de los 33 estudiantes, 32 de ellos que representan el 97% mencionan que no realizan experimentos prácticos, foros debates sobre temas científicos, proyectos de investigación, prácticas de laboratorios o visitas a sitios relacionados con la ciencia; uno de ellos que representan el 3% indican que realizan al menos dos o tres de las actividades como: experimentos prácticos, foros debates sobre temas científicos, proyectos de investigación en el aula. En consecuencia, se puede evidenciar si el docente solo realiza un tipo de actividad relacionada con la ciencia, el alcance del aprendizaje de los estudiantes podría verse seriamente restringido. La falta de diversidad en las actividades podría llevar a una experiencia de aprendizaje monótona y poco enriquecedora.

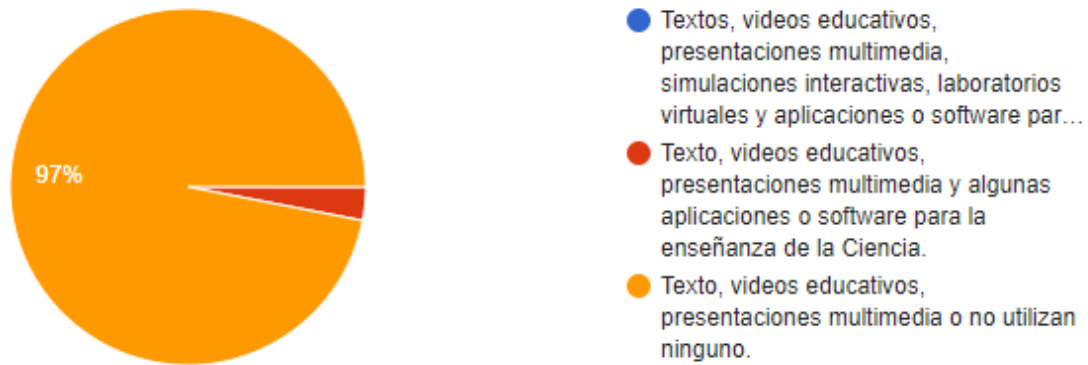
Figura 3: Los tipos de actividades que utiliza el docente



La pregunta 4 se refiere a la selección de los tipos de recursos que utiliza el docente en la clase de Ciencias Naturales. En la Figura 4 se observa que, de los 33 estudiantes, 32 de ellos que representan el 97% mencionan que utilizan textos; uno de ellos que representan el 3% indican que textos, videos educativos, presentaciones multimedia y algunas aplicaciones o software para la enseñanza de la asignatura. En consecuencia, se puede evidenciar que el docente está utilizando métodos más tradicionales y estáticos para impartir conocimientos

científicos. La falta de recursos más avanzados podría resultar en una experiencia de aprendizaje menos atractiva y adaptada a las formas de aprendizaje modernas, que a menudo se benefician de la interactividad y la inmersión proporcionada por los recursos digitales.

Figura 4: Los tipos de recursos que utiliza el docente



En relación a la pregunta 5 ¿cómo es el empleo de las actividades y recursos en la institución?, cómo se puede observar en la Figura 5, de los 33 estudiantes, 30 de ellos que representan el 90,9% mencionan que no tienen acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas; tres de ellos que representan el 9,1% indican que tienen acceso al menos a algunos recursos educativos en línea y material educativo impresos. En consecuencia, se puede evidenciar que la institución carece de una infraestructura suficiente para proporcionar a los estudiantes recursos modernos y adecuados para el aprendizaje. La falta de acceso a recursos educativos en línea podría limitar el acceso a información actualizada, investigaciones y contenidos enriquecedores. Además, la falta de material educativo impreso y la incapacidad para realizar experimentos y actividades prácticas en laboratorios podrían restringir la comprensión profunda y la aplicación práctica de conceptos científicos.

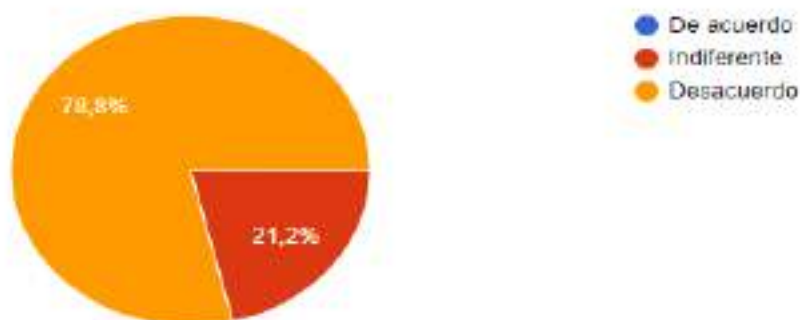
Figura 5: El empleo de las actividades y recursos en la institución



Respecto a la pregunta 6, ¿consideras que en la institución cuenta con la disponibilidad de infraestructura tecnológica para acceder a recursos digitales en línea?, cómo se puede observar en la Figura 6, de los 33 estudiantes, 26 de ellos que representan el 78,8% mencionan que están en desacuerdo que la institución cuenta con la disponibilidad de infraestructura tecnológica para acceder a recursos digitales en línea; siete de ellos que representan el 21,2 % se muestran indiferente con la respuesta. En consecuencia, se puede evidenciar que la institución no está proporcionando la infraestructura tecnológica necesaria para que los estudiantes accedan a recursos digitales en línea.

En términos generales, esto podría representar una brecha en el acceso a la educación moderna y basada en tecnología. La falta de acceso a internet y de equipos necesarios podría limitar significativamente la capacidad de los estudiantes para explorar recursos digitales en línea, acceder a información actualizada y participar en actividades de aprendizaje en línea. En un entorno educativo cada vez más digital, esta falta de infraestructura podría obstaculizar el desarrollo de habilidades y la apropiación de conocimientos actualizados.

Figura 6: Disponibilidad de infraestructura tecnológica para acceder a recursos digitales en línea

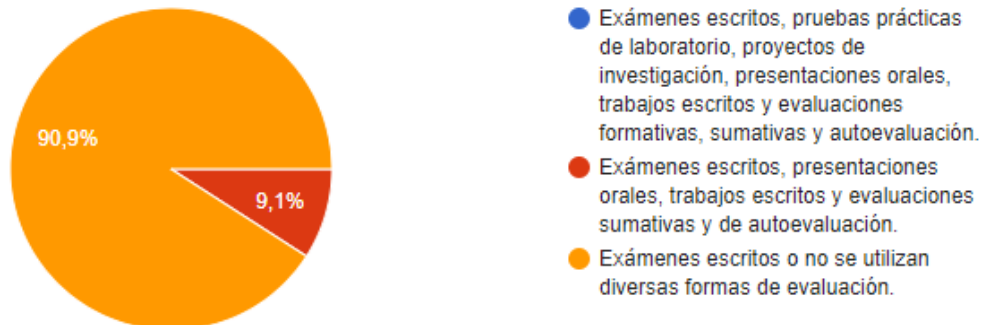


En relación con la pregunta 7, ¿cómo es la forma de evaluación aplicada en la asignatura de Ciencias Naturales por parte del docente?, como se puede observar en la Figura 7, de los 33 estudiantes, 30 de ellos que representan el 90,9% mencionan que realizan exámenes escritos o no se utilizan diversas formas de evaluaciones; tres de ellos que representan el 9,1 % indican que realizan exámenes escritos, presentaciones orales, trabajos escritos y evaluaciones sumativas y de autoevaluación. En consecuencia, se puede evidenciar que, en términos desfavorables, esto podría resultar en una evaluación limitada y posiblemente menos efectiva del aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación en una sola forma, como los exámenes escritos, podría no ser representativa de las diversas habilidades y conocimientos que los estudiantes pueden haber adquirido en la asignatura. La falta de diversidad en los métodos de evaluación podría no reflejar la

comprensión completa de los conceptos científicos ni fomentar la aplicación práctica de esos conocimientos.

Figura 7: Forma de evaluación aplicada en la asignatura de Ciencias Naturales



Respecto a la pregunta 8, ¿cómo realiza el docente la retroalimentación en la clase?, como se aprecia en la Figura 8, de los 33 estudiantes, 32 de ellos que representan el 97% mencionan que no realizan una retroalimentación formativa y constructiva en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante; uno de ellos que representan el 3% indican que realizan al menos una retroalimentación formativa en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante. En consecuencia, se puede evidenciar que el docente no está proporcionando retroalimentación formativa y constructiva a los estudiantes, y además no está adaptando esta retroalimentación a las necesidades y habilidades individuales de cada estudiante.

En términos generales, esto podría resultar en una falta de guía y dirección para los estudiantes en su proceso de aprendizaje. La retroalimentación formativa y constructiva es esencial para que los estudiantes comprendan sus fortalezas y áreas de mejora, así como para orientar su progreso en el aprendizaje. La falta de retroalimentación podría hacer que los estudiantes se sientan perdidos o desmotivados al no tener una comprensión clara de cómo están progresando y cómo pueden mejorar.

Figura 8: La retroalimentación en la clase



En relación con la pregunta 9, ¿cómo evalúa el docente los logros de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales? cómo se puede observar en la Figura 8, de los 33 estudiantes, 31 de ellos que representan el 93,9% mencionan que enfatizan solamente en los conocimientos; dos de ellos que representan el 6,1% indican que enfatizan en sus conocimientos y algunas habilidades, sin tener en cuenta los valores. En consecuencia, se puede evidenciar que es importante que el docente sea claro en la comunicación de los criterios de evaluación a los estudiantes al inicio del curso. Además, es recomendable que se utilicen múltiples métodos de evaluación para obtener una imagen más completa del progreso del estudiante en la asignatura de Ciencias Naturales. Los docentes también pueden considerar la inclusión de elementos que evalúen aspectos éticos y valores en la ciencia, como la integridad científica y la responsabilidad ambiental, en la evaluación de los estudiantes si esos aspectos son relevantes para los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Figura 9: Evaluación del docente los logros de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales



2.2.3. Resultados de la aplicación de la entrevista a docentes

Durante la entrevista, las docentes expresaron su preocupación por la falta de recursos educativos en su comunidad. Esto refleja un patrón común de desigualdad en el acceso a la educación de la era digital. Además, mencionaron que la falta de apoyo familiar también afecta negativamente su rendimiento académico. Estos hallazgos sugieren la necesidad de implementar políticas y programas que aborden estas barreras y promuevan la equidad educativa dentro la comunidad.

A continuación, se presenta el análisis de las respuestas a las preguntas de la entrevista realizada a las docentes del Área de Ciencias Naturales, con el propósito de recoger opiniones sobre el uso educativo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, en la Unidad Educativa “Prof. Eduardo Flores Torres”, en los estudiantes de Octavo Año de Básica Superior.

En la institución fomentan la interacción y comunicación entre los estudiantes mediante actividades trabajos colaborativos. Además, la colaboración entre los estudiantes a través de herramientas de trabajo en equipo como exposiciones, trabajos colaborativos y proyectos interdisciplinarios. Por otra parte, las docentes acotan que no utilizan otro recurso a parte del texto. Sin embargo, les gustaría desarrollar proyectos utilizando el entorno virtual, mediante las simulaciones interactivas, experimentos virtuales y recursos multimedia, para fortalecer el aprendizaje de Ciencias Naturales.

Asimismo, enfatizan en la necesidad de utilizar herramientas o recursos digitales como plataformas educativas en línea, recursos interactivos, videos educativos y aplicaciones específicas relacionadas con la asignatura de Ciencias Naturales.

En cuando al acceso de recursos educativos en línea o materiales, las docentes los tienen disponibles, pero no los utilizan adecuadamente. En la institución los equipos especializados son inexistentes debido a limitaciones presupuestarias.

En este caso existe la disponibilidad de infraestructura tecnológica, acceso a internet y equipos, aunque están limitados y desactualizados. Además, se encuentra disponible el acceso solo para los estudiantes de Básica Superior

Básicamente solo se realiza retroalimentación individualizada. Las docentes indicaron que sí realizan una retroalimentación formativa y constructiva adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante para promover su crecimiento académico.

2.3. Resultado final de la caracterización del estado del uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales

Todos los indicadores tienen la misma importancia dentro del estado que tiene la dimensión, por lo tanto, todas las dimensiones tendrán el mismo peso desde el punto de vista de cómo se encuentra la variable. Las dimensiones analizadas (1. Interacción entre maestro y estudiantes; 2. Empleo de actividades y recursos y 3. Evaluación de los objetivos de

aprendizaje) con la aplicación de los instrumentos posibilitan realizar la triangulación y determinar el nivel en que se encuentra cada uno de ellos y constatar el estado inicial de la variable estudiada.

Tabla 3: Triangulación de los datos

Indicadores/Nivel por instrumento	Guía de observación		Encuesta a estudiantes	Entrevista a docentes
1.1. Participación de estudiantes	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado
1.2. Colaboración entre estudiantes y con el maestro	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado
2.1. Tipos de actividades	Nivel Medianamente Deseado		Nivel Medianamente Deseado	Nivel Medianamente Deseado
2.2 Tipos de recursos digitales	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado
2.3 Acceso a los recursos digitales	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado
2.4 Disponibilidad de la infraestructura tecnológica	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado
3.1. Formas de evaluación	Nivel Medianamente Deseado		Nivel Medianamente Deseado	Nivel Medianamente Deseado
3.2. Formas de retroalimentación	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado
3.3. Logros de aprendizaje	Nivel Deseado	No	Nivel No Deseado	Nivel No Deseado

Elaborado por: Azucena Espinoza Mejía

Para las reglas de decisión se establece que es fundamental evaluar las dimensiones que determinan la caracterización de esta variable. Los pilares fundamentales que determinan el nivel de eficacia en la utilización de entornos virtuales con propósitos pedagógicos y didácticos incluyen la interacción entre maestros y estudiantes, el uso de actividades y recursos digitales y la evaluación de los objetivos de aprendizaje.

Cuando todas las dimensiones están en un estado óptimo, esta variable alcanza su nivel deseado. Esto implica una evaluación efectiva y significativa de los objetivos de aprendizaje, una variedad de actividades y recursos digitales apropiados y accesibles, y una interacción activa y colaborativa entre maestros y estudiantes. Como resultado, los logros educativos serán claros y medibles. Sin embargo, el estado medianamente deseado ocurre cuando al menos una dimensión alcanza el nivel deseado y otras permanecen en un estado mediano. Esta situación puede reflejar una amplia gama de recursos digitales disponibles y un alto nivel de participación de los estudiantes, pero una evaluación limitada de los objetivos de aprendizaje o una colaboración insuficiente entre los involucrados.

Por otro lado, cuando una o más dimensiones no cumplen con los estándares deseados, la variable se considera en un nivel no deseado. Esto podría incluir una baja participación de los estudiantes, recursos digitales insuficientes o mal utilizados, evaluaciones inadecuadas o logros de aprendizaje insuficientes.

Es esencial reconocer que la interrelación de estas dimensiones es la base de este análisis del estado de la variable. Por ejemplo, si la interacción entre maestros y estudiantes es deficiente, el nivel global de la variable se verá afectado, incluso si el uso de recursos digitales es excepcional.

En resumen, evaluar el estado actual del uso de entornos virtuales en la enseñanza-aprendizaje requiere tener en cuenta todas las facetas. Para garantizar un entorno de aprendizaje virtual efectivo, interactivo y significativo para el logro de los objetivos educativos deseados, es esencial un enfoque integral en estas áreas críticas.

A partir de este análisis y de la triangulación de los datos obtenidos se concluye que tanto la dimensión 1, 2 y 3 se encuentra en el nivel 2. En consecuencia, el uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje se encuentra en un nivel medianamente deseado. Al triangular y comparar los datos se determina que entre los indicadores más afectados se encuentran el 1.2 que se refiere a la Interacción entre maestro y estudiantes, en el que se evidencia que los estudiantes no participan y no colaboran con los maestros.

De igual forma, el 3.2 que se refiere a la retroalimentación entre estudiantes, debido a que se evidencia a que no existe una retroalimentación, en brindar apoyo en los inconvenientes que presentan los integrantes del equipo de trabajo al momento de comprender indicaciones para el desarrollo de las actividades propuestas.

Esta caracterización posibilita identificar la necesidad de elaborar una propuesta de solución que posibilite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales desde el entorno virtual eXeLearning, perfeccionando su uso educativo.

Capítulo III. PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA PARA EL USO EDUCATIVO DEL ENTORNO VIRTUAL EXEARNING EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES

En este capítulo se presentan los componentes y relaciones de la metodología para el uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales. Se analizan los resultados obtenidos durante su implementación en la práctica educativa teniendo en cuenta el contexto de la institución, la utilización de recursos didácticos adecuados y la participación activa de los estudiantes para promover un aprendizaje significativo y relevante en la asignatura de Ciencias Naturales.

3.1. Características, componentes y relaciones de la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales

La tecnología ha revolucionado la forma en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. La asignatura de Ciencias Naturales posee potencialidades por el contenido que aborda, por sus relaciones con otras áreas del conocimiento y por su vinculación con la naturaleza y el medio ambiente. Estas potencialidades favorecen la aplicación de metodologías activas para la promoción del aprendizaje interactivo y significativo. (Baque & Portilla, 2021). De ahí que la utilización de plataformas y entornos virtuales posibilitan realizar actividades interactivas y utilizar diversos recursos educativos digitales que contribuyen a este fin.

Precisamente, el uso de eXeLearning permite la creación de actividades y cuestionarios en línea o no que involucran activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Guaña, Llumiquinga, & Ortiz, 2015). Esto va más allá de la simple transmisión de información y fomenta la participación activa de los alumnos, lo que es crucial en una materia como Ciencias Naturales, que con frecuencia implica comprender y aplicar conceptos complejos.

Otra característica importante del eXeLearning es su accesibilidad. Los estudiantes pueden acceder a la educación en línea en cualquier momento y lugar. Esto significa que es esencial ser adaptable para satisfacer las necesidades de los estudiantes que pueden tener horarios diversos o dificultades para acceder a la educación.

En cuanto a la flexibilidad permite un aprendizaje más individualizado y autodirigido, lo que puede aumentar el compromiso y el éxito académico de los alumnos en Ciencias Naturales.

La riqueza de contenido multimedia es una parte importante para considerar para su utilización con fines educativos, ya que es posible utilizar una amplia gama de formatos, como imágenes, videos, sonidos y animaciones. Esto mejora la experiencia de aprendizaje al presentar conceptos de manera visual y auditiva, lo que puede mejorar la comprensión y la retención de información. El uso de multimedios en Ciencias Naturales, donde la observación y la experimentación son fundamentales, puede hacer que los conceptos abstractos puedan comprenderse mejor.

La esencia de la metodología propuesta para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales es su contenido educativo, ya que los profesores puedan crear clases y módulos en línea que incluyan textos informativos, imágenes, videos, presentaciones y otros materiales educativos. Estos materiales son útiles para transmitir conceptos fundamentales de Ciencias Naturales.

El eXeLearning también permite la personalización del aprendizaje, es decir que los docentes pueden adaptar los contenidos y actividades a los estudiantes. Esto es esencial para abordar una variedad de estilos de aprendizaje y niveles de habilidades, lo que puede mejorar la experiencia de aprendizaje y garantizar que se cumplan los objetivos educativos (Suasnavas, 2020).

Otro aspecto para destacar está relacionado con la posibilidad de establecer relaciones entre las actividades y recursos digitales utilizados durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir que los estudiantes reciben contenido educativo creado en la plataforma eXeLearning y estos contenidos se complementan con actividades interactivas que animan a los estudiantes a participar.

La evaluación y la retroalimentación se realizan a través de la plataforma, lo que permite a los educadores ajustar el contenido y ofrecer apoyo individualizado. Los estudiantes deben interactuar entre sí.

En resumen, la asignatura de Ciencias Naturales puede utilizar el eXeLearning con fines educativos, ya que es una solución innovadora que posibilita mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se analiza el concepto de metodología y se describen los componentes que conforman su estructura y sus principales relaciones.

La metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la enseñanza de Ciencias Naturales se basa en una serie de componentes esenciales que proporcionan un marco para que los profesores puedan seguir los procedimientos y métodos de manera efectiva.

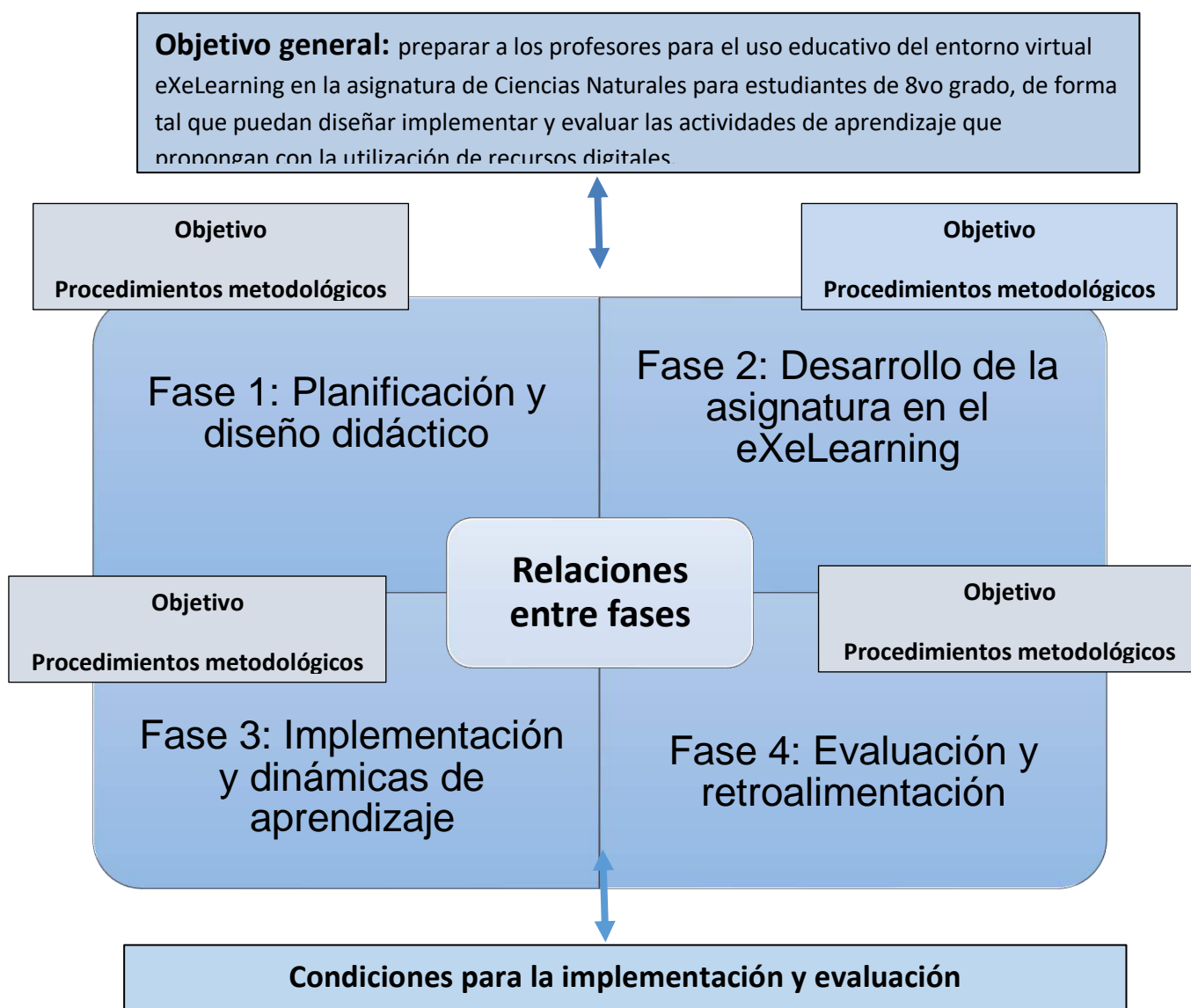
Las metodologías han sido propuestas por diferentes autores que reconocen sus características fundamentales como resultado científico.

Valle (2010) define a la metodología como: “una propuesta de cómo proceder para desarrollar una actividad, se refiere al establecimiento de vías, métodos y procedimientos para lograr un fin, en ella se tienen en cuenta los contenidos para lograr un objetivo determinado. Se propone como solución por primera vez y puede utilizarse, sistemáticamente en situaciones análogas que se dan con frecuencia en la práctica, por tanto, expresa un cierto grado de generalidad. Sus componentes esenciales son: objetivos, las recomendaciones (explicitando los métodos, los procedimientos en el tratamiento del contenido y los ejemplos), las formas de implementación y las formas de evaluación.” (p. 34)

A partir del análisis anterior se concluye que la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning es un conjunto de procedimientos metodológicos que responden a objetivos determinados y que guían a los profesores en la planificación, el diseño, desarrollo, implementación, evaluación de actividades de aprendizaje y creación de recursos digitales, así como la retroalimentación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

Objetivo general de la metodología: preparar a los profesores para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de 8vo grado, de forma tal que puedan diseñar implementar y evaluar las actividades de aprendizaje que propongan con la utilización de recursos digitales.

Figura 10: Metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales



Elaborado por: Azucena Espinoza Mejía

FASES:**1. Planificación y diseño didáctico:**

Objetivo: Definir la estructura y el diseño didáctico del curso en el entorno virtual eXeLearning.

Procedimientos metodológicos:

- Diagnosticar las posibilidades, estilos de aprendizaje y características de los estudiantes.
- Diagnosticar la infraestructura tecnológica y las posibilidades de acceso y conexión de los estudiantes.
- Identificar los objetivos de aprendizaje específicos generales de la asignatura, por módulos y actividades de aprendizaje.
- Organizar el contenido de la asignatura en módulos o unidades.
- Crear materiales multimedia interactivos (videos, presentaciones, actividades) adaptados a los objetivos de aprendizaje.
- Elaborar las guías de aprendizaje y establecer los niveles de ayuda.
- Definir las formas de evaluación.

2. Desarrollo de la asignatura en el eXeLearning:

Objetivo: Crear el curso en la plataforma eXeLearning.

Procedimientos metodológicos:

- Utilizar la herramienta eXeLearning para estructurar el contenido del curso teniendo en cuenta los tres escenarios de conectividad.
- Integrar recursos multimedia y actividades interactivas en el entorno virtual.
- Asegurar la accesibilidad y navegabilidad del curso para los estudiantes a partir de los resultados del diagnóstico.

3. Implementación y dinámicas de aprendizaje:

Objetivo: Fomentar la participación y el compromiso de los estudiantes.

Procedimientos metodológicos:

- Introducir el curso a los estudiantes, explicando su estructura y objetivos.
- Facilitar actividades de aprendizaje colaborativo y discusiones en foros virtuales.
- Ofrecer soporte continuo y ayudas a los estudiantes para utilizar efectivamente el entorno virtual.

4. Evaluación y retroalimentación:

Objetivo: Evaluar el progreso y la comprensión de los estudiantes durante el curso y el desarrollo de cada componente.

Procedimientos Metodológicos:

- Utilizar herramientas de evaluación integradas en eXeLearning para pruebas, cuestionarios o tareas.
- Proporcionar retroalimentación formativa a los estudiantes sobre su desempeño.

- Analizar los datos de seguimiento del aprendizaje para mejorar la metodología y el contenido del curso.
- Evaluar cada uno de los componentes de la metodología para lograr su ajuste de acuerdo con las condiciones.

Condiciones para su Implementación y evaluación:

- Acceso estable a la plataforma eXeLearning y equipos tecnológicos adecuados.
- Formación y capacitación continua para docentes sobre el uso efectivo de eXeLearning.
- Evaluación periódica del curso virtual, recopilando comentarios y experiencias de los estudiantes y docentes para ajustar y mejorar la metodología.

La implementación de la metodología no solo implica consideraciones didácticas y tecnológicas, sino también un análisis financiero para evaluar su viabilidad y sostenibilidad en el tiempo. Para esto se deben analizar los costos asociados con la implementación, los posibles beneficios financieros y la inversión requerida para llevar a cabo este proyecto.

La implementación de eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales conlleva costos iniciales significativos. Estos costos incluyen la adquisición de licencias de software, la capacitación del personal docente y técnico y la creación de contenidos digitales interactivos. Además, se debe considerar la inversión en infraestructura tecnológica, como servidores y equipos informáticos, para garantizar un acceso fluido y confiable a la plataforma.

La capacitación del personal es un componente importante en los costos iniciales. El personal docente debe aprender a utilizar eficazmente eXeLearning para crear contenido educativo interactivo y gestionar la plataforma. Asimismo, el personal técnico debe estar capacitado para mantener y solucionar problemas técnicos en el entorno virtual.

A pesar de los costos iniciales, la implementación de eXeLearning puede generar beneficios significativos a largo plazo. Uno de los principales beneficios es la reducción de costos operativos relacionados con la impresión y distribución de materiales didácticos tradicionales. Al migrar hacia un entorno digital, se reducen los gastos en papel, impresión y transporte de materiales.

Además, la enseñanza y el aprendizaje puede mejorar con la metodología de eXeLearning, lo que podría llevar a una disminución de las tasas de reprobación y una mayor retención de estudiantes. Esto podría tener un impacto positivo en la financiación y la reputación de la institución educativa.

Para llevar a cabo la implementación de eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales, se deben identificar fuentes de financiamiento adecuadas. Estas fuentes pueden incluir:

- Subsidios y donaciones: buscar subsidios y donaciones de organizaciones gubernamentales, fundaciones educativas o empresas interesadas en apoyar proyectos de innovación educativa.

- Asociaciones estratégicas: colaborar con empresas tecnológicas o proveedores de servicios educativos que estén dispuestos a invertir en la implementación de la metodología eXeLearning a cambio de una asociación estratégica.

En la sostenibilidad del eXeLearning, además de los costos iniciales, se deben planificar los gastos recurrentes, como la actualización de software, la capacitación continua y el mantenimiento de la infraestructura tecnológica. La institución educativa debe desarrollar un plan de financiamiento a largo plazo para asegurarse de que la metodología pueda mantenerse y evolucionar con el tiempo.

Finalmente, el análisis de la implementación de la metodología del entorno virtual de aprendizaje eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales es esencial para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad de este proyecto educativo.

3.2 Implementación de la metodología en la unidad temática del entorno virtual

Una vez descrita la metodología en cada uno de sus componentes se procedió a su implementación en el curso de Ciencias Naturales de Octavo de Básica Superior en la Unidad Educativa Fiscal “Prof. Eduardo Flores Torres”.

La fase de Planificación y diseño didáctico se llevó a cabo en colaboración con el equipo de docentes, identificando los objetivos de aprendizaje específicos para cada unidad temática del curso.

Se desarrollaron materiales multimedia interactivos, como videos explicativos y actividades prácticas, alineados con los estándares del plan de estudios. Se utilizó la estructura modular previamente establecida para diseñar el curso completo en la plataforma eXeLearning. Para cada unidad del curso, se incluyeron recursos multimedia, enlaces a fuentes de información relevantes y actividades interactivas.

Se dio una introducción al curso a los estudiantes durante la implementación, explicando su estructura y los objetivos de aprendizaje. Los estudiantes se involucraron activamente en foros de discusión y actividades colaborativas. Para garantizar que los estudiantes aprovecharan el entorno virtual, el equipo docente brindó apoyo constante.

Teniendo en cuenta cada una de las fases objetivos y procedimientos metodológicos se procedió a diseñar las diferentes actividades. Se utilizaron herramientas integradas en eXeLearning, como cuestionarios en línea y tareas específicas, para evaluar el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación. Se proporcionó retroalimentación formativa para orientar a los estudiantes en su aprendizaje y se ajustó el curso en función de los datos recopilados.

Durante el trimestre escolar, se llevó a cabo el proceso de implementación y seguimiento, que recopiló datos, experiencias y comentarios de docentes y estudiantes para mejorar continuamente la metodología y el contenido del curso.

Tabla 4: Propuesta del uso educativo del entorno eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de 8vo de Básica Superior

Temas	Metodología de aprendizaje	Proyecto	Actividades	Recursos digitales
Unidad 1: Los seres vivos y su ambiente	Aprendizaje basado en proyectos	Proyecto de investigación en línea: "Mi entorno natural"	<ul style="list-style-type: none"> - Lecturas interactivas sobre las características de los seres vivos - Videos explicativos sobre la morfología celular - Foro de discusión para compartir observaciones de la naturaleza - Proyecto de investigación en línea: "Mi entorno natural" 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecturas interactivas sobre las características de los seres vivos - Videos explicativos sobre la morfología celular - Foro de discusión
Unidad 2: Funciones vitales: animales y plantas	Aprendizaje basado en proyectos	Proyecto: Mi huerto	<ul style="list-style-type: none"> - Simulaciones interactivas de funciones vitales en animales y plantas - Evaluaciones formativas en línea sobre el funcionamiento de sistemas biológicos -Tareas colaborativas en grupos virtuales para diseñar un jardín botánico virtual 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecturas interactivas sobre las características de los seres vivos - Videos explicativos sobre la morfología celular - Foro de discusión

 UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR		TRABAJO DE TITULACIÓN		
Unidad 3: Ecosistema	Aprendizaje basado en proyectos	Proyecto: Folleto de ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> - Recorridos virtuales por ecosistemas naturales - Estudios de casos sobre la interacción de los seres vivos en un ecosistema - Actividades prácticas en línea para analizar datos ambientales - Creación colaborativa de un informe sobre un ecosistema local 	

Elaborado por: Azucena Espinoza Mejía

Preparando el entorno virtual de aprendizaje en eXeLearning:

Antes de diseñar las actividades la parte técnica es fundamental para crear y diseñar adecuadamente las actividades en eXeLearning. Considerando que eXeLearning es un programa libre y abierto para la creación de ambientes educativos de forma muy sencilla. Los aspectos técnicos son claves ya que se debe considerar antes de comenzar a trabajar en tus materiales educativos:

1. Instalación de eXeLearning:

- Se descarga gratuita y fácil desde el sitio web oficial de eXeLearning (<https://exelearning.net/>).
- Se lo instala en el computador, Tablet o celular.
- Se verifica que el sistema cumpla con los requisitos mínimos del sistema para eXeLearning.

Figura 11: Página para descargar eXeLearning



Nota. Google

2. Dominio de la interfaz:

- Se familiariza con la interfaz de eXeLearning. Se explora las diferentes opciones y herramientas disponibles para la creación de contenido interactivo.

3. Creación de un proyecto nuevo:

- Inicia un proyecto nuevo en eXeLearning. Esto permite organizar y estructurar las actividades de manera eficiente.

4. Agregación de contenido:

- Se importa o crea el contenido que se planea utilizar en las actividades. Esto puede incluir texto, imágenes, videos, enlaces externos y otros elementos multimedia.
- Utiliza las herramientas de edición de texto y formato para darle formato y estilo al contenido.

5. Diseño de actividades interactivas:

- Se elige el tipo de actividad interactiva que se desea crear (cuestionario, ejercicio de arrastrar y soltar, emparejamiento, etc.).
- Se configura las opciones y parámetros de la actividad, como el número de preguntas, el tiempo límite, las puntuaciones, etc.

7. Diseño de evaluaciones:

- Se puede crear cuestionarios o pruebas, se debe asegurar de definir las preguntas y respuestas de manera clara y precisa.
- Se configura las respuestas correctas e incorrectas, así como la retroalimentación para los estudiantes.

8. Integración de multimedia:

- Se puede incluir elementos multimedia, como imágenes o videos, se agrega y enlaza estos recursos en las actividades.

9. Accesibilidad:

- Se verifica que el contenido sea accesible para todos los estudiantes. Se utiliza texto alternativo en imágenes y se asegura de que los elementos interactivos sean utilizables por personas con discapacidad.

10. Pruebas y depuración:

- Se realiza pruebas exhaustivas de las actividades para detectar posibles errores técnicos o problemas de funcionamiento.
- Se asegura de que todas las interacciones y funcionalidades de las actividades estén trabajando correctamente.

11. Exportación y distribución:

- Una vez que se haya creado las actividades, se exporta el proyecto en el formato deseado (por ejemplo, SCORM o HTML) para su distribución en un entorno de aprendizaje en línea.

12. Mantenimiento y actualización:

- Planifica cómo se puede realizar el mantenimiento y las actualizaciones de las actividades a medida que cambien los contenidos o se identifiquen áreas de mejora.

A. Diseño de materiales educativos en eXeLearning:

Se desarrollan los materiales educativos en eXeLearning para apoyar la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales. Para acceder al entorno virtual de Ciencias Naturales se debe dar clic en el siguiente enlace:

https://kbbk28un3iwtdsyzjabw.on.driv.tw/PROPUESTA%20TERMINADA/ENTORNO_COМПLETO/

Apariencia del entorno:

Lo primero que se puede observar al ingresar al entorno “Un viaje por las Ciencias Naturales” es la pantalla de bienvenida con una frase que invita a explorarlo. En la parte inferior está un video explicativo de cómo funciona el entorno.

Figura 12: Apariencia del entorno



Al lado izquierdo en un recuadro amarillo está el menú, que contiene las diversas actividades. El menú de “Un viaje por las Ciencias Naturales” consta de 3 unidades, galería de fotos, foros de preguntas encuesta y rincón de sugerencias.

Figura 13: Estructura de la asignatura de Ciencias Naturales en el entorno eXeLearning



Estos recursos se diseñarán de manera interactiva, accesible y adaptados al currículo, los materiales deben incluir:

1. **Unidades de contenido:** Se crean unidades de contenido que aborden los temas clave de Ciencias Naturales. Cada unidad contiene información teórica, ejemplos, gráficos, imágenes y enlaces a recursos adicionales. En la parte superior derecha está una flecha que al dar clic también lleva al contenido de la Unidad 1.

Figura 14: Unidades de contenido



2. **Actividades interactivas:** Las actividades interactivas, como cuestionarios, crucigramas, acertijos, juegos, simulaciones y ejercicios prácticos. Estas actividades buscan fomentar la participación activa de los estudiantes y el aprendizaje autónomo.

Figura 15: Actividades interactivas en el eXeLearning



Figura 16: Simulaciones

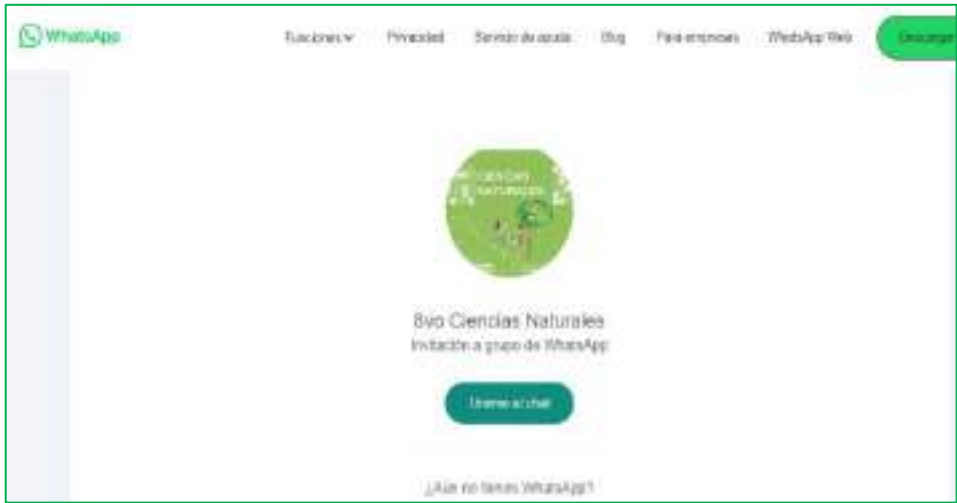


Figura 17: Juegos



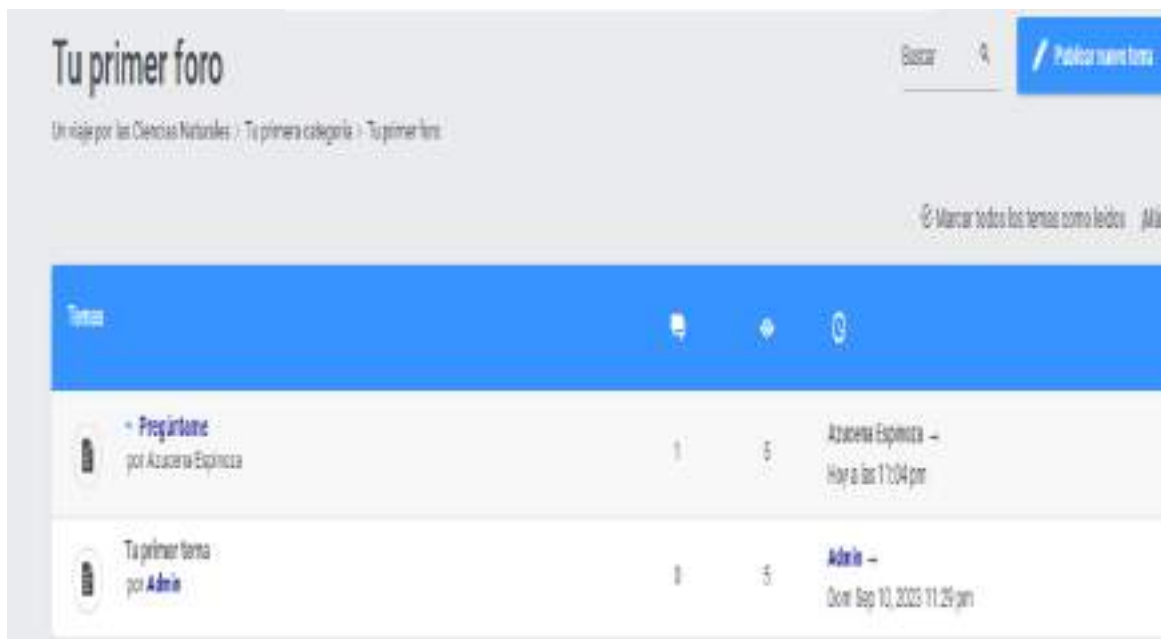
3. **Recursos multimedia:** Se integran videos, animaciones y audios relevantes para enriquecer el contenido y ofrecer múltiples formas de presentación de la información.

Figura 18: Videos con contenido



4. **Foros y debates:** Se incluyen espacios para la participación de los estudiantes, donde puedan interactuar, hacer preguntas, debatir temas y compartir sus ideas y conocimientos.

Figura 19: Interacción con la docente usando el foro



B. Plan de implementación:

Para introducir eXeLearning en el aula y garantizar una integración efectiva en el currículo de Ciencias Naturales, se seguirá el siguiente plan:

1. **Capacitación docente:** Se brindará capacitación a los docentes sobre el uso de eXeLearning y cómo integrar los materiales educativos en sus clases. Se abordarán aspectos técnicos y pedagógicos para maximizar el potencial de la plataforma.
2. **Selección de contenidos y temas:** Se identificarán los contenidos específicos de Ciencias Naturales que se abordarán con eXeLearning. Se definirán los objetivos de aprendizaje y las competencias que se espera desarrollar en los estudiantes.
3. **Planificación de actividades:** Se planificará la secuencia de actividades que involucren el uso de eXeLearning en el aula. Se establecerán tiempos estimados para cada actividad y se definirá cómo se complementarán con otras estrategias pedagógicas.
4. **Integración en el currículo:** Se determina cómo se enlazan los recursos de eXeLearning con el currículo oficial de Ciencias Naturales y cómo se ajustarán a los planes de estudio existentes. La integración de eXeLearning en el currículo oficial de Ciencias Naturales representa un paso audaz hacia una educación más dinámica y centrada en el estudiante. Al alinear de manera efectiva los recursos de eXeLearning

con los objetivos de aprendizaje y adaptarlos a los planes de estudio existentes, estamos preparando a nuestros estudiantes para ser ciudadanos informados y pensadores críticos en un mundo cada vez más complejo y tecnológico. Esta integración es un testimonio de cómo la tecnología puede potenciar la educación y transformar la experiencia de aprendizaje de nuestros estudiantes.

C. Estrategias de enseñanza:

Los docentes utilizarán eXeLearning como parte de sus estrategias de enseñanza para fomentar el aprendizaje activo y significativo. Algunas estrategias para considerar son:

1. Flipped Classroom: Los estudiantes accederán a los materiales educativos de eXeLearning antes de la clase, lo que les permitirá prepararse y tener una base sólida para la discusión y actividades en el aula.
2. Aprendizaje colaborativo: Se promoverá el trabajo en grupos o parejas, donde los estudiantes colaborarán en la resolución de actividades interactivas y compartirán sus conocimientos.
3. Aprendizaje autónomo: Se fomentará que los estudiantes exploren los recursos de eXeLearning de manera independiente para profundizar en los temas de su interés y ritmo de aprendizaje.
4. Discusiones en línea: Se establecerán foros o espacios de discusión en línea para que los estudiantes puedan plantear preguntas, debatir temas y compartir sus puntos de vista.

D. Evaluación del aprendizaje:

La evaluación del aprendizaje se realizará de manera integral, considerando diversas formas de medir el progreso y el rendimiento de los estudiantes:

1. Evaluación formativa: Los docentes utilizarán la plataforma eXeLearning para realizar seguimientos y evaluar el progreso de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Se proporcionará retroalimentación continua para guiar su desarrollo (Anexos).
2. Evaluación sumativa: Se aplicarán pruebas y exámenes tradicionales para medir el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes después de la implementación de eXeLearning.
3. Evaluación por competencias: Se evaluarán las competencias específicas desarrolladas a través del uso de eXeLearning en Ciencias Naturales, como habilidades de investigación, pensamiento crítico y resolución de problemas.
4. Evaluación de la interacción con eXeLearning: Se considerará la participación y la interacción de los estudiantes con los recursos de eXeLearning como parte de la evaluación.

La combinación de estas estrategias de enseñanza y métodos de evaluación permitirá una implementación efectiva de eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales y facilitará el aprendizaje significativo de los estudiantes.

3.3. Valoración de los resultados de la aplicación de la metodología para el uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales

Para asegurar la implementación de la metodología propuesta en la asignatura de Ciencias Naturales, es necesario alcanzar el consenso y la cooperación de los especialistas en el campo, especialmente de los profesores de Ciencias Naturales.

El papel clave de los profesores de Ciencias Naturales es su experiencia en la enseñanza de la asignatura y una comprensión profunda de los problemas de aprendizaje específicos y los objetivos asociados con ella. Al consultar a estas profesionales, se buscó no solo la valoración de la metodología que se propone, sino también su contribución a la personalización y adaptación de eXeLearning para satisfacer de manera óptima las necesidades de los estudiantes en dependencia de las características del contexto.

El primer paso para generar consenso implica proporcionar información detallada sobre eXeLearning y cómo aplicarlo al tema. Esto incluye una descripción detallada de las características de la plataforma, los objetivos de aprendizaje esperados y la integración de contenido de investigación específico.

Además de presentar la metodología, es importante fomentar un diálogo abierto y constructivo con los profesores de Ciencias Naturales (Anexo 3). Se les debe dar la oportunidad de compartir sus opiniones, sugerencias e inquietudes sobre la implementación de eXeLearning. Estos profesionales pueden aportar ideas valiosas para adaptar contenidos científicos al entorno virtual y diseñar actividades interactivas que promuevan una comprensión profunda de los conceptos científicos.

La recopilación de datos y la retroalimentación de los profesores de ciencias son pasos críticos para generar consenso. Las opiniones y experiencias de estos formadores pueden ayudar a identificar áreas de mejora, obstáculos potenciales y oportunidades de optimización. Esto no sólo fortalecerá la adopción de eXeLearning, sino que también fomentará la colaboración entre profesores y líderes en tecnología educativa.

En última instancia, lograr un consenso entre los profesores de Ciencias Naturales no se trata sólo de aprobar la metodología, sino también de utilizar la experiencia y el conocimiento de estos expertos para enriquecer la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Para evaluar la metodología se aplicó una encuesta a los estudiantes:

Figura 20: Encuesta para estudiante para evaluar la metodología

The image shows a digital survey form titled "Encuesta" (Survey). At the top, there is a header image of laboratory glassware. Below the title, there is a sub-header "¿Cómo se siente con la metodología eXeLearning?" and a progress indicator "100% de respuestas completadas". The survey contains two questions:

1. ¿Considera buenas las actividades?
 - Sí
 - No
 - Nunca
2. ¿Considera útil esta herramienta para reflexionar los conocimientos sobre los objetivos de la asignatura?
 - Sí
 - No
 - Nunca

En dicho instrumento se evaluó un grupo de indicadores que posibilitan recoger información acerca de la pertinencia del objetivo, los componentes de la metodología, facilidad para su utilización, interactividad que se logra, flexibilidad que se logra, retroalimentación, accesibilidad, efectividad en el aprendizaje, nivel de integración de los recursos que se utilizan y adecuación al contenido de la asignatura de Ciencias Naturales.

Durante la implementación se consideraron aspectos cualitativos que reflejen la experiencia de los estudiantes y su percepción acerca de la metodología propuesta.

La retroalimentación cualitativa de los estudiantes reveló que muchos de ellos encontraron eXeLearning altamente efectivo para su aprendizaje. Reportaron que las actividades interactivas, los recursos multimedia y la flexibilidad de la plataforma les permitieron comprender mejor los conceptos científicos y les motivaron a participar activamente en las lecciones. Los estudiantes expresaron su satisfacción con la accesibilidad de los materiales y destacaron la conveniencia de poder acceder a ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

La valoración también debe contemplar aspectos tecnológicos y logísticos. Se deben evaluar cuestiones como la accesibilidad de la plataforma eXeLearning, la disponibilidad de recursos técnicos y la facilidad de uso. Esto garantiza que la tecnología no sea un obstáculo para la implementación efectiva de la metodología.

Tabla 5: Aspectos tecnológicos y logísticos

Aspectos Tecnológicos	Aspectos Logísticos
<p>Accesibilidad: Evaluar la accesibilidad de la plataforma para estudiantes con diferentes capacidades y necesidades especiales.</p>	<p>Recursos técnicos: Evaluar si los recursos técnicos necesarios (como acceso a internet, dispositivos adecuados) están disponibles y son suficientes para todos los estudiantes.</p>
<p>Compatibilidad y Disponibilidad: Determinar si la plataforma es compatible con diferentes dispositivos (computadoras, tabletas, teléfonos móviles) y si está disponible para su acceso fuera del horario escolar.</p>	<p>Facilidad de uso: Determinar la facilidad con la que tanto los docentes como los estudiantes pueden utilizar eXeLearning, considerando su curva de aprendizaje y la necesidad de capacitación adicional.</p>
<p>Estabilidad y rendimiento: Valorar la estabilidad de la plataforma eXeLearning, incluyendo la carga rápida de contenido y su rendimiento durante el uso intensivo.</p>	<p>Soporte y asistencia: Evaluar la disponibilidad y calidad del soporte técnico para resolver problemas técnicos que puedan surgir durante el uso de la plataforma.</p>

Elaborado por: Azucena Espinoza Mejía

Otro aspecto crítico de la valoración es determinar si la metodología ha logrado cumplir con los objetivos educativos establecidos. La alineación entre los contenidos de Ciencias Naturales y eXeLearning es esencial para garantizar que los estudiantes adquieran el conocimiento y las habilidades previstos.

El contenido de eXeLearning se puede adaptar a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje más individualizada y enriquecedora para cada estudiante. Además, la plataforma ha ayudado a los estudiantes a auto aprender al permitirles avanzar a su propio ritmo mientras mejoran su comprensión de los temas abordados.

La accesibilidad de eXeLearning ha sido un punto clave en términos tecnológicos. La plataforma se ha demostrado compatible con una amplia gama de dispositivos, lo que significa que todos los estudiantes pueden acceder al contenido de manera efectiva independientemente de sus limitaciones tecnológicas. La estabilidad y el funcionamiento de la plataforma han sido satisfactorios, brindando una experiencia fluida con la carga de contenido y la interacción con los recursos sin contratiempos significativos. La integración de eXeLearning con los objetivos curriculares de Ciencias Naturales ha sido coherente, ofreciendo una herramienta complementaria que ha enriquecido la enseñanza tradicional. Sin



embargo, el uso exitoso de esta plataforma ha dependido en gran medida del respaldo institucional y la capacitación adecuada de los docentes. Los beneficios educativos de esta metodología podrían aumentar aún más si se prestara más atención a la capacitación de los maestros.

Por último, pero no menos importante, la implementación de eXeLearning en la materia de Ciencias Naturales ha sido un gran avance en el proceso educativo. El impacto positivo en la comprensión de los contenidos, la promoción del autoaprendizaje, la adaptabilidad y la accesibilidad tecnológica indican un cambio prometedor en la forma en que los estudiantes interactúan y asimilan el conocimiento científico. Sin embargo, para maximizar su potencial y garantizar su efectividad a largo plazo en el ámbito educativo, es esencial continuar mejorando la formación docente y la integración de esta herramienta.



CONCLUSIONES

1. El estudio de los antecedentes y fundamentos teóricos que sustentan el uso educativo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, particularmente el eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales posibilita determinar los referentes que desde las teorías de aprendizaje como el constructivismo, el aprendizaje significativo y el enfoque histórico cultural respaldan la idea de que la mediación, la interactividad, la colaboración y la participación activa del estudiante mediante la utilización de las metodologías activas son esenciales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en estos entornos.
2. A partir del estudio teórico se define que el uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje es el empleo con fines pedagógicos y didácticos de las actividades y recursos digitales en un entorno virtual mediante la interacción entre el maestro y los estudiantes con vistas a lograr los objetivos de aprendizaje. Su definición posibilita determinar las dimensiones e indicadores que lo caracterizan y establecer los niveles y juicios de valor para su diagnóstico en la práctica educativa.
3. El resultado del diagnóstico y la triangulación realizada posibilita caracterizar el objeto de estudio y destacar que las dimensiones interacción entre maestros y estudiantes, el uso de actividades y recursos digitales y la evaluación de los objetivos de aprendizaje se encuentran en el nivel medianamente deseado.
4. Se define que la metodología para el uso educativo del entorno virtual eXeLearning es un conjunto de procedimientos metodológicos que responden a objetivos determinados y que guían a los profesores en la planificación, el diseño, desarrollo, implementación, evaluación de actividades de aprendizaje y creación de recursos digitales, así como la retroalimentación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. Su dinámica funcional establece las relaciones de coordinación y subordinación entre el objetivo general, sus fases y las condiciones para su implementación y evaluación.
5. Los resultados de la implementación de la metodología para el uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje eXeLearning en la asignatura de Ciencias Naturales en el Octavo Año de Educación Básica Superior son alentadores. Se ha observado un mayor compromiso de los estudiantes con el aprendizaje, un aumento en la retención de información y una mejora en las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Además, se ha evidenciado una mayor adaptabilidad de los estudiantes al entorno virtual de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

1. Continuar explorando áreas específicas que no fueron abordadas en este estudio, como por ejemplo el impacto que tiene este entorno virtual en la motivación de los estudiantes.
2. Capacitar de manera continua a los docentes para garantizar que estén actualizados en el uso educativo del eXeLearning y que puedan aprovechar al máximo sus potencialidades. Esto podría incluir talleres, seminarios web y recursos de desarrollo profesional.
3. Realizar evaluaciones periódicas para evaluar el impacto a largo plazo de la implementación de eXeLearning en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto permitirá ajustar la metodología y los recursos según sea necesario.
4. Investigar las posibles vías para garantizar la orientación de los padres y de la familia acerca de cómo supervisar el aprendizaje de sus hijos en este entorno virtual.

Bibliografía

Aguilar, L., & Otuyemi, E. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos.

Dialnet(17), 57-77. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659491>

Álvarez, & et. al. (2013). Estudio de las dimensiones de la integración de las TIC en una universidad tecnológica cubana. *Revista Cubana de Ingeniería*, IV(3), 5-14. Obtenido

de <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/207>

Anijovich, R. (2019). Orientaciones para la Formación Docente y el Trabajo en el aula:

Retroalimentación Formativa. *SUMA*, 1-71. Obtenido de

[/https://panorama.oei.org.ar/_dev2/wp-](https://panorama.oei.org.ar/_dev2/wp-content/uploads/2019/06/Retroalimentaci%C3%B3n-Formativa.pdf)

[content/uploads/2019/06/Retroalimentaci%C3%B3n-Formativa.pdf](https://panorama.oei.org.ar/_dev2/wp-content/uploads/2019/06/Retroalimentaci%C3%B3n-Formativa.pdf)

Argüello, F. (2021). *Propuesta didáctica basada en la metodología IMFLT*. Bucaramanga:

Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Educación.

Arias, F. (2017). *El Proyecto de Investigación* (6ta. ed.). Caracas, Venezuela: EPISTEME

C.A.

Armijos, E. (2021). *Entorno virtual de aprendizaje como herramienta educativa para la*

retroalimentación de la asignatura de Ciencias Naturales. Machala: Universidad

Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Sociales. Obtenido de

[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16860/1/T-](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16860/1/T-8665_ARMIJOS%20PORRAS%20ESTHELA%20MARGARITA.pdf)

[8665_ARMIJOS%20PORRAS%20ESTHELA%20MARGARITA.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16860/1/T-8665_ARMIJOS%20PORRAS%20ESTHELA%20MARGARITA.pdf)

Arteaga, E., Armada, L., & Del Sol, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo

milenio. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176.

Arteaga, R., Mero, R., Palacios, N., & Cruz, R. (2021). La Virtualidad y su Impacto en

Proceso Educativo ante El Covid-19 en Ecuador. *FIPCAEC*, 6(4), 320-335.

doi:<https://doi.org/10.23857/fipcaec.v6i4.484>

Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza –. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. doi:10.23857/pc.v6i5.2632

Belloch, C. (2012). Entornos Virtuales de Aprendizaje. 1-9. Obtenido de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.pdf>

Belloch, C. (2012). *Entornos Virtuales de Aprendizaje* . Obtenido de Entornos Virtuales de Aprendizaje : chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.formaciondocente.com.mx/04_RinconTecnologia/03_AmbientesVirtuales/Entornos%20Virtuales%20de%20Aprendizaje%203.pdf

Benitez, D. (2023). *Motivación en los estudiantes a través de experiencias de aprendizaje mediadas por eXeLearning*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Obtenido de <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11688/TRABAJODEGRADO1103115201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Blanco , A., & Anta, P. (2016). La perspectiva de estudiantes en línea sobre los entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Innoeduca*, 109-116. Obtenido de <https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/2032/1948>

Blanco, A., & Anta, P. (2016). La perspectiva de estudiantes en línea sobre los entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior. *INNOEDUCA*, 109-116. Obtenido de <https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/2032/1949>

Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales. *Scielo*, 42(especial), 117-135. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000300010>

Cabero, & Palacios. (2021). La evaluación de la educación virtual: Las actividades. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169-188.

doi:<https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>

Carreño, C., Mancera, C., Durán, A., & García, C. (Septiembre de 2020). Estrategias, recursos e interacciones en clase: aportes para la formación posgradual en administración y afines. *Dialnet*, 6(3), 77. doi:<https://doi.org/10.1590/s1678-4634202046212749>

Carvajal. (2015). Fundamentos de Tecnología. Obtenido de https://issuu.com/mauriciomelior/docs/fundamentos_de_tecnologia

Cedeño, E. (2019). ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y SU ROL INNOVADOR EN EL. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 119-127. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047143>

Cedeño, E., & Murillo, J. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 119-127. doi:<https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2156>

Cedeño, E., & Murillo, J. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 119-127. doi: e-ISSN 2550-6587

Cheney , A., & Terry , K. (2018). Immersive Learning Environments as Complex Dynamic Systems. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 30(2), 277-289. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1185091>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial Constitución del Ecuador*. Montecristi, Manabí, Ecuador: Asamblea Nacional. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

- Contreras , A., & Garcés, L. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de primaria. *Revista de Trabajo Social e intervención social*(27), 215-240. Obtenido de <https://revistapropectiva.univalle.edu.co/index.php/prospectiva/article/view/7273/978>
- 3
- Corno, L. (1992). Encouraging students to take responsibility for learning and performance. *The Elementary School Journal*(93), 69-84.
- Currículo del Ministerio de Educación del Ecuador . (2016). Currículo de los Niveles de Educación. Ecuador. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Superior.pdf>
- Curriculo Priorizado. (2021). Ecuador. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf
- Díaz, J., & Soto, C. (2013). *Estudio para la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para la asignatura de sistemas en la fundación compartir*. Colombia. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/fdeaedbd-62d2-42ab-b6d8-113c037606f3/content>
- Encalada, Barros, Caballero, & Camaton. (2022). *Analysis of teaching Experimental Physics in Guayaquil using online education*. Guayaquil.
- Goldin , D., Kriscautzky, M., & Perelman, F. (2018). Las TIC en la escuela, nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2, 23-88. Obtenido de

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-33492019000200002

Goldin, D., Kriscautzky, M., & Perelman, F. (2018). *TIC en la escuela, nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas*. Buenos Aires: Océano Travesía. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14025581015>

González, J., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 49-62. doi: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>

Gros, B. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 68-82. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>

Guaña, E., Llumiyinga, S., & Ortiz, K. (Octubre de 2015). Caracterización de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) en la educación virtual. (C. Holguin, Ed.) *Redalyc*, 21(4), 1-16. Obtenido de <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=181542152006>

Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias de proceso de enseñanza. *Tendencias pedagógicas*, 1(24), 83-96.

Henrie, C. (2015). Medición de la participación de los estudiantes en el aprendizaje mediado por la tecnología: una revisión. *ELSEVIER*, 90, 36-53. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.09.005>

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.

Jaramillo, L. (2018). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 1(26), 199-221.

doi:<https://doi.org/10.17163/soph.n26.2019.06>

LOEI. (2016). Acuerdo 0070-14. Ecuador. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/acuerdo_ministerial_070-14.pdf

LOEI. (2016). Ley Orgánica de Educación Intercultural. En *Acuerdo 0070-14* (págs. 1-4).

Ecuador. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/acuerdo_ministerial_070-14.pdf

López, M., Flores, K., Rodríguez, M., & De la Torre, E. (2012). Análisis de una experiencia de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior: el programa de cursos en línea del centro universitario del sur de la Universidad de Guadalajara.

Iberoamericana de Educación, 97-115. Obtenido de

<https://rieoei.org/historico/documentos/rie60a06.pdf>

Maraza, B. (2016). Hacia un Aprendizaje Personalizado en Ambientes Virtuales. 5(1), 20-29.

Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5400592>

Martínez, A., Mauri, T., Colomina, R., Aguirre, N., Marc, C., Bilbatua, M., & González, P.

(2017). Factores que favorecen la presencia docente en entornos virtuales de aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, 40-47. Obtenido de

<https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/7083>

Mazorra, O. (2009). *Coordinación de Ambientes Virtuales*. Obtenido de

<http://coordinacionava.blogspot.com/2009/04/las-ventajas-y-desventajas-de-incluir.html>

Mc Combes, S. (2021). *Metodología de la Investigación*. Scribb.

- Medina, I., Vialart, M., & Chacón, E. (2016). Los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje en la asignatura morfología humana. *Educación Médica Superior*, 591-598. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300012
- Mejía, M., & Barreto, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Historia. *Portal De la Ciencia*, 3(2), 60-72.
doi:<https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i2.312>
- Morado, M. (2018). Entornos virtuales de aprendizaje complejos e innovadores: Una experiencia de creación participativa desde el paradigma emergente. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-17. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6234157>
- Moreno, J., & Valarezo, J. (2018). La enseñanza de las Ciencias Naturales: una propuesta basada en proyectos. *Conference Proceedings*, 2(1), 329-338. Obtenido de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/index>
- Murrieta, R. (2016). Entornos virtuales de aprendizaje en educación superior: una experiencia con el uso del moodle. *Investigação Qualitativa em Educação*, 1.262-1.264. Obtenido de <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/view/727>
- Najar Sanchez, O. (2014). La plataforma virtual como plataforma didáctica.
doi:revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/8025/9897
- Nóbile, C., & Luna, Á. (2015). Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la Universidad Nacional de la La Plata. Una aproximación a los usos y opiniones de los estudiantes. *INNOEDUCA*, 3-9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5363142>

- Ortega, S., & Moreno, M. (2013). La flexibilidad didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. *Virtu@lmente*, 45-59. Obtenido de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1409/1362>
- Pichucho, D. (2017). *Entornos virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Piñon, S. (23 de Septiembre de 2020). *Lirmi*. Obtenido de Lirmi: <https://blog.lirmi.com/la-importancia-de-la-retroalimentacion-en-el-proceso-de-aprendizaje>
- Rama, C. (2019). La nueva modalidad de educación virtual: la educación digital empaquetada de los MOOCs y las nuevas globouniversidades. *La nueva modalidad de educación virtual: La educación digital empaquetada de Los moocs*, 93-108. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://virtualeduca.org/documentos/ob-servatorio/la_educacion_a_distancia_y_virtual_en_ecuador.pdf
- Rea, M., & Medina, J. (2016). La educación a distancia como mecanismo de inclusión social en las Universidades del Ecuador. *Alternativas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*, 5-10. doi:<https://doi.org/10.23878/alternativas.v17i2.113>
- Redondo, Navarro, Gutiérrez, & Iglesias. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje en comunidades de práctica de docentes universitarios del Ecuador. *UNA Universidad Nacional, XIII*, 185-200. doi:[dx.doi.org/10.15359/rep.13-2.9](https://doi.org/10.15359/rep.13-2.9)
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 8(1), 9-19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>

- Rivas, L. (2015). Metodología para el desarrollo de la comprensión lectora en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 1-15. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761664>
- Rivera , A. (2013). *Impacto de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de competencias lingüísticas en tareas comunicativas básicas del inglés, en alumnos de bachillerato*. Monterrey, Mexico: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Obtenido de <https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/622376/Abi%20Rivera%20Hern%C3%A1ndez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez , C., & Barragán, H. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Revista Killkana Sociales*, 7-14. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320643236_Entornos_virtuales_de_aprendizaje_como_apoyo_a_la_ensenanza_presencial_para_potenciar_el_proceso_educativo
- Rodríguez. (2016). APROXIMACIÓN A UN ESTADO DEL ARTE EN EL USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA. Bogotá. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfmkaj/http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2276/TE-19390.pdf?sequence=1>
- Rojas, M. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza. *4*(1), 85-95. doi:<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1403>
- Rojas, M. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Dialnet*, *4*(1), 85-95. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6057070>

Romero, M., & Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo en las ciencias. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(1), 101-115. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287510>.

Routledge . (2020). Explore New Ways of Teaching in the Digital Age. 60-92. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.routledge.com/rsc/downloads/Explore_New_Ways_of_Teaching_in_the_Digital_Age_FreeBook.pdf](https://www.routledge.com/rsc/downloads/Explore_New_Ways_of_Teaching_in_the_Digital_Age_FreeBook.pdf)

Santos, & Armas. (2020). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos formativos universitarios*. Trabajo presentado en el Evento Universidad 2020, Palacio de Convenciones. Curso 15, pre Congreso Internacional.

Segura, J., Bellver, A., & Bellver, C. (2007). Entornos virtuales de aprendizaje y estándares de e-learning. *Semantic scholar*, 1-24. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Entornos-virtuales-de-aprendizaje-y-est%C3%A1ndares-de-Segura-Bellver/b29b1b3e3cc69deafcb01315839a17eee2b966ca>

Siemens, G. (2004). A learning theory for the digital age. *Elearnspace*, 52-78. Obtenido de <http://www.elearnpace.org/Articles/connectivism.htm>

Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia*, 17(53), 1-20. Obtenido de www.um.es/ead/red/silva.pdf

Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia*, 17(53), 1-20. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/53/10>

Silva, J., & Romero, M. (2014). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Didasc@lia*:

Didáctica y Educación, 1-22. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6584034>

Silvero, C. (2014). Creación de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista para la promoción y apoyo a la enseñanza del español*, 35-38. Obtenido de

https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=16813

Suasnavas, C. (2020). *Guía interactiva de estudios para el aprendizaje de Historia del Ecuador a través de eXeLearning*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.

UNAM. (2018). Glosario. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 4-12. Obtenido de

[chrome-extenshttps://www.planeacion.unam.mx/Agenda/AU_2000-](https://www.planeacion.unam.mx/Agenda/AU_2000-2007/2007/pdf/30_Glosario.pdf)

[2007/2007/pdf/30_Glosario.pdf](https://www.planeacion.unam.mx/Agenda/AU_2000-2007/2007/pdf/30_Glosario.pdf)

UNESCO. (2016). *UNESDOC BIBLIOTECA DIGITAL*. Obtenido de UNESDOC BIBLIOTECA DIGITAL:

[unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach](https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attachment_import_08429e29-6ddd-4efe-90a6-c34867b6dc53?_id=247005spa.pdf&to=52&from=1)

UNESCO. (2016). *UNESDOC BIBLIOTECA DIGITAL*. Obtenido de UNESDOC BIBLIOTECA DIGITAL:

[unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach](https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attachment_import_08429e29-6ddd-4efe-90a6-c34867b6dc53?_id=247005spa.pdf&to=52&from=1)

Uribe, E. (2019). *Declaración de Qingdao, UNESCO 2015*. Perú: Red Universidad-Empresa

ALCUE. Obtenido de [https://observatoriodenoticias.redue-alcue.org/qingdao-](https://observatoriodenoticias.redue-alcue.org/qingdao-declaration-unesco-2015/)

[declaration-unesco-2015/](https://observatoriodenoticias.redue-alcue.org/qingdao-declaration-unesco-2015/)

Valdera. (2020). *Utilizar eXeLearning en la enseñanza a distancia (con o sin conexión)*.

Ministerio de Educación y formación profesional. Obtenido de

<https://cedec.intef.es/utilizar-exelearning-en-la-ensenanza-a-distancia-con-o-sin-conexion/>

Valle , A. (2010). *La investigación pedagógica: Otra mirada*. La Habana: INSTITUTO CENTRAL DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS, MINISTERIO DE EDUCACIÓN .
Obtenido de (en soporte digital)

Vargas, & Murillo. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Scielo*, 62(1), 80-87. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762021000100012&script=sci_arttext

Velastaguí. (2019). Plataformas virtuales y su impacto en la Educación Superior. *Revista Ciencia Digital*, 5-21. doi:<https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v1i2.318>

Villarreal , M. (2018). El diseño de entornos digitales de aprendizaje. *Virtualeduca.red*, 1-18.
Obtenido de
<https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/9y0NJT6QHgLyMKmVDbNgePv9nQRyH2ZfhrHM7T4h.pdf>

Wilson, D. (2005). La Escalera de la Retroalimentación. *Project Zero*, 1-3. Obtenido de
[/https://pz.harvard.edu/sites/default/files/Ladder%20of%20Feedback%20Spanish.pdf](https://pz.harvard.edu/sites/default/files/Ladder%20of%20Feedback%20Spanish.pdf)

Yance, L. (2021). *Metodología para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje online usando como soporte el Entorno Virtual de Aprendizaje. Caso: Educación Superior y Bachillerato en Ecuador*. Guayaquil: Universidad Internacional Iberoamericana.

Anexos

Anexo 1. Guía de observación

Objetivo:

Registrar información sobre el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales los estudiantes de Octavo Año de Educación Básica Superior.

Nombre del Docente observado:					
Fecha:		Hora:		Curso:	
Objetivo de la clase:					
Tema de la clase:					
No	Indicadores / escala	N-3	N-2	N-1	
1	Interacción entre estudiantes para realizar actividades y tareas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.				
2	Coherencia entre las actividades con el tema y objetivo de la clase.				
3	Participan e intercambian activamente con criterios y opiniones en la realización de diversas actividades de manera grupal o individual.				
4	Relevancia con el uso de contenidos virtuales.				
5	Tipos de herramientas virtuales para realizar una actividad grupal o individual.				
6	Utilizan diversidad recursos como: textos, videos educativos, presentaciones multimedia, simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y aplicaciones o software para la enseñanza de la ciencia.				
7	Calidad de recursos virtuales.				
8	Acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas.				
9	Reciben distintas formas de evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación)				
10	Retroalimentación entre estudiantes con enfoque formativo.				

Notas: N3 (Estado deseado); N2 (Estado intermedio) y N1 (Alejado del estado deseado)

Observaciones:

Anexo 2. Encuesta a los estudiantes

Objetivo: Recolectar las opiniones acerca del proceso aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales a los estudiantes de Octavo Año de Educación Básica Superior Paralelo A

Instrucción:

1. Lea cada pregunta establecida.
2. Luego de las opciones proceda a escoger la respuesta correcta.
3. Al finalizar proceda a enviar sus respuestas.

Preguntas:

1. ¿Cómo es la participación del docente y estudiantes dentro de la clase de Ciencias Naturales?
 - Participan e intercambian activamente con criterios y opiniones.
 - Participan y brindan criterios regularmente.
 - Participan sin criterios sólidos
2. ¿Cómo es la colaboración entre docentes y estudiantes dentro de la clase de Ciencias Naturales?
 - Trabajo en equipo, foros grupales y la discusión en grupo u otros métodos.
 - Trabajo en equipo y la discusión en grupo.
 - No existe una colaboración entre los estudiantes y el maestro.
3. Selecciona los tipos de actividades que utiliza el docente en las clases de Ciencias Naturales:
 - Experimentos prácticos, foros debates sobre temas científicos, proyectos de investigación, prácticas de laboratorios o visitas a sitios relacionados con la ciencia u otras.
 - Realiza al menos dos o tres de las actividades como: experimentos prácticos, foros debates sobre temas científicos, proyectos de investigación, prácticas de laboratorios o visitas a sitios relacionados con la ciencia u otras.
 - Realizan un tipo de actividad relacionada con la ciencia o no realizan ninguna de ellas.
4. Selecciona los tipos de recursos que utiliza el docente en la clase de Ciencias Naturales:
 - Textos, videos educativos, presentaciones multimedia, simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y aplicaciones o software para la enseñanza de la Ciencia.
 - Texto, videos educativos, presentaciones multimedia y algunas aplicaciones o software para la enseñanza de la Ciencia.
 - Texto, videos educativos, presentaciones multimedia o no utilizan ninguno.

5. ¿Cómo es el empleo de las actividades y recursos en la institución?
- Acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas.
 - Acceso al menos a algunos recursos educativos en línea, y material educativo impresos.
 - No tienes acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas.
6. ¿Consideras que en la institución cuenta con la disponibilidad de infraestructura tecnológica para acceder a recursos digitales en línea?
- De acuerdo
 - Indiferente
 - Desacuerdo
7. ¿Cómo es la forma de evaluación aplicada en la asignatura de Ciencias Naturales por parte del docente?
- Exámenes escritos, pruebas prácticas de laboratorio, proyectos de investigación, presentaciones orales, trabajos escritos y evaluaciones formativas, sumativas y autoevaluación.
 - Exámenes escritos, presentaciones orales, trabajos escritos y evaluaciones sumativas y de autoevaluación.
 - Exámenes escritos o no se utilizan diversas formas de evaluación.
8. ¿Cómo realiza el docente la retroalimentación en la clase?
- Realiza una retroalimentación formativa y constructiva en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante.
 - Realiza al menos una retroalimentación formativa en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante.
 - No realiza una retroalimentación formativa y constructiva en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante.
9. ¿Cómo evalúa el docente los logros de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales?
- Enfatizan tus conocimientos, las habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico, análisis de datos, la capacidad de comunicar ideas científicas de manera clara y efectiva, así como en los valores a lograr.
 - Enfatizan en tus conocimientos, y algunas habilidades, sin tener en cuenta los valores.
 - Enfatizan solamente tus conocimientos.

Anexo 3. Entrevista a los docentes de la asignatura de Ciencias Naturales

Objetivo: Recoger opiniones acerca de uso educativo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje a los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Fiscal Prof. Eduardo Flores Torres.

Instrucción:

1. Lea cada pregunta establecida.
2. Luego de las opciones proceda a escoger la respuesta correcta.
3. Al finalizar proceda a enviar sus respuestas.

Preguntas:

1. ¿Cómo promueves la interacción y comunicación entre los estudiantes?
2. ¿Cómo es la colaboración entre los estudiantes y entre estudiantes y usted al realizar trabajo en equipo, foros grupales y la discusión en grupo u otros métodos?
3. ¿Qué actividades o proyectos específicos has desarrollado utilizando el entorno virtual para fortalecer el aprendizaje de Ciencias Naturales?
4. ¿Cuáles son las principales herramientas o recursos virtuales que utilizas en la enseñanza de Ciencias Naturales?
5. ¿Cuentan con acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas? ¿Por qué?
6. En la institución educativa ¿cuentan con la disponibilidad de infraestructura tecnológica, acceso a internet y equipos necesarios para acceder a recursos digitales en línea? ¿Por qué?
7. ¿Qué estrategias utilizas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el entorno virtual?
8. ¿Realiza una retroalimentación formativa y constructiva en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante? ¿Por qué?
9. ¿Has implementado alguna forma de evaluación formativa utilizando un entorno virtual? ¿Cómo lo has hecho?
10. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tienes para otros docentes que deseen utilizar un entorno virtual en la enseñanza de Ciencias Naturales?

Anexo 4. Parametrización de los indicadores y dimensiones

Tabla 6: Parametrización de los indicadores y dimensiones de la variable: Uso educativo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje

Dimensiones	Indicadores	Escala		
		Estado deseado	Estado Intermedio	Alejado del estado deseado
Interacción entre maestro y estudiantes	1. Participación	Participan e intercambian activamente con criterios y opiniones en la realización de diversas actividades utilizando diferentes tecnologías digitales	Participan y brindan criterios durante la realización de diversas actividades utilizando algunas tecnologías digitales	Participan sin criterios sólidos o no participan en la realización de actividades utilizando tecnologías digitales
	2. Colaboración	Existe colaboración entre los estudiantes y entre estudiantes y maestro mediante el trabajo en equipo, foros grupales y la discusión en grupo u otros métodos.	Existe colaboración entre los estudiantes o entre los estudiantes y el maestro mediante el trabajo en equipo y la discusión en grupo.	No existe colaboración entre los estudiantes, ni entre estudiantes y el maestro
Empleo de actividades y recursos	1. Tipos de actividades	Realizan diversas actividades como: experimentos prácticos, foros debates sobre temas científicos, proyectos de investigación, prácticas de laboratorios o visitas a sitios relacionados con la ciencia u otras	Realizan al menos dos o tres de las actividades como: experimentos prácticos, foros debates sobre temas científicos, proyectos de investigación, prácticas de laboratorios o visitas a sitios relacionados con la ciencia u otras	Realizan un tipo de actividad relacionada con la ciencia o no realizan ninguna de ellas.
	2. Tipos de recursos	Utilizan diversidad recursos como: textos, videos	Utilizan algunos recursos como: texto, videos	Utilizan algunos de los recursos tales como:

		educativos, presentaciones multimedia, simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y aplicaciones o software para la enseñanza de la ciencia.	educativos, presentaciones multimedia y algunas aplicaciones o software para la enseñanza de la ciencia.	texto, videos educativos, presentaciones multimedia o no utilizan ninguno.
	3. Acceso	Tienen acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas.	Tienen acceso al menos a algunos recursos educativos en línea, y material educativo impresos	No tienen acceso a recursos educativos en línea, material educativo impresos, a laboratorios y equipos especializados para realizar experimentos y actividades prácticas.
	4. Disponibilidad	Cuentan con la disponibilidad de infraestructura tecnológica, acceso a internet y equipos necesarios para acceder a recursos digitales en línea.	Cuenta al menos con acceso internet y algunos equipos necesarios para acceder a recursos digitales en línea	No cuenta con la disponibilidad de infraestructura tecnológica, acceso a internet y equipos necesarios para acceder a recursos digitales en línea
	1. Formas de evaluación	Se utilizan exámenes escritos, pruebas prácticas de laboratorio, proyectos de investigación, presentaciones orales, trabajos escritos y evaluaciones formativas, sumativas y autoevaluación.	Se utilizan exámenes escritos, presentaciones orales, trabajos escritos y evaluaciones sumativas y de autoevaluación.	Se utilizan exámenes escritos o no se utilizan diversas formas de evaluación

Evaluación de los objetivos de aprendizaje	2. Retroalimentación	Se realiza una retroalimentación formativa y constructiva en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante.	Se realiza al menos una retroalimentación formativa en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante.	No se realiza una retroalimentación formativa y constructiva en un plazo razonable, adaptada a las necesidades y habilidades de cada estudiante.
	3. Logros de aprendizaje	Se evalúan los logros de aprendizaje, enfatizando en los conocimientos, las habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico, análisis de datos, la capacidad de comunicar ideas científicas de manera clara y efectiva, así como en los valores a lograr.	Se evalúan los logros de aprendizaje, enfatizando en los conocimientos, y algunas habilidades, sin tener en cuenta los valores.	Se evalúan los logros de aprendizaje, enfatizando solamente en los conocimientos.