

Infraestructura digital eXeLearning para la creación de contenido educativo dirigido a estudiantes de educación básica superior

Digital infrastructure eXeLearning for the creation of educational content aimed at upper basic education students.

Fecha de recepción: 2024-11-29 • Fecha de aceptación: 2025-01-10 • Fecha de publicación: 2025-02-10

Diego Israel Abril Díaz¹

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador
dabril7173@uta.edu.ec

David Omar Guevara Aulestia²

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador
dguevara@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0410-4398>

RESUMEN

El presente artículo exploró los beneficios de implementar una infraestructura digital para la creación de contenido educativo en estudiantes de educación básica superior. Se analizó el impacto de herramientas como eXeLearning en la generación de recursos multimedia y su integración en entornos educativos. Además, se destacaron las competencias mediáticas necesarias tanto para docentes como para estudiantes al emplear estas tecnologías. La investigación propuso un modelo de infraestructura basado en eXeLearning, diseñado para facilitar la producción de materiales digitales interactivos, adaptados a las necesidades del aprendizaje moderno. Mediante un enfoque experimental, se evaluó cómo estas herramientas potencian la asimilación de contenidos educativos en combinación con métodos de enseñanza tradicionales. Los resultados evidenciaron que esta

integración mejora la interacción entre las tecnologías digitales y los estudiantes, promoviendo ambientes de aprendizaje más dinámicos e inclusivos. El modelo no solo optimizó la entrega de contenido, sino que también fomentó el uso innovador de plataformas digitales en la educación básica superior, posicionándolas como elementos clave para afrontar los desafíos de un mundo digitalizado.

PALABRAS CLAVE: infraestructura, eXelearning, educación, SCORM, recursos digitales

ABSTRACT

This article explores the benefits of implementing a digital infrastructure for the creation of educational content for students in higher basic education. The impact of tools such as eXeLearning on the generation of multimedia resources and their integration in educational environments is analyzed. In addition, the media skills required by both teachers and students when using these technologies are highlighted. The research proposes an infrastructure model based on eXeLearning, designed to facilitate the production of interactive digital materials, adapted to the needs of modern learning. Through an experimental approach, it evaluates how these tools enhance the assimilation of educational content in combination with traditional teaching methods. The results show that this integration improves the interaction between digital technologies and students, promoting more dynamic and inclusive learning environments. The model not only optimizes the delivery of content, but also encourages the innovative use of digital platforms in higher basic education, positioning them as key elements to face the challenges of a digitalized world.

KEYWORDS: infrastructure, eXelearning, education, SCROM, digital resources

Introducción

Los últimos años han traído cambios en todos los aspectos y la educación no es una excepción, el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación hoy en día es fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, imponiéndose en los procesos metodológicos del profesorado. El presente trabajo mostró un enfoque técnico y metodológico para lograr un aprendizaje significativo, el uso de herramientas para crear objetos de aprendizaje los cuales están llamados a ser el complemento idóneo para el profesorado del siglo XXI (Aguilar et al., 2023). La integración de tecnologías en la nube, la creación de contenido multimedia y la evolución de los enfoques pedagógicos en el aprendizaje electrónico han influenciado significativamente esta plataforma.

En el contexto de la educación, las tecnologías en la nube facilitan el almacenamiento y la colaboración de recursos educativos, permitiendo a los estudiantes participar activamente en la creación y modificación del contenido. Estas tecnologías no solo reducen la necesidad de hardware y software costosos, sino que también hacen que los recursos educativos sean más accesibles (Aghayev et al., 2023).

Por otro lado, la creación de contenido multimedia mejora el proceso de aprendizaje al ofrecer materiales interactivos y atractivos, demostrando una mejora en la retención de conocimientos entre los estudiantes. Los programas diseñados para la creación de contenido multimedia son esenciales para el desarrollo de un entorno educativo orientado a la nube y fomentan la alfabetización mediática tanto en profesores como en estudiantes (Bilynska et al., 2024).

Sin embargo, la implementación exitosa del aprendizaje electrónico depende de una infraestructura sólida. Esta varía significativamente entre los países desarrollados y en desarrollo, lo que presenta desafíos considerables. Entre ellos se encuentran el acceso limitado a recursos y la necesidad de enfoques pedagógicos personalizados que apoyen los diversos estilos de aprendizaje (Afolabi y Uhomoihi, 2015). Aunque la integración de la infraestructura digital en la educación presenta numerosos beneficios, también plantea preocupaciones relacionadas con la equidad en el acceso, especialmente en regiones en desarrollo donde las disparidades tecnológicas pueden obstaculizar las experiencias de aprendizaje efectivas.

Este artículo se enfocó en la implementación de la plataforma eXeLearning para la generación de contenido educativo en estudiantes de educación superior, explorando cómo las tecnologías emergentes y las estrategias pedagógicas pueden integrarse para mejorar la calidad y accesibilidad de la educación.

1.1 Antecedentes Investigativos

La infraestructura digital eXeLearning ha sido objeto de numerosos estudios publicados en diversas editoriales, en los siguientes párrafos se presenta una revisión de diferentes estudios realizados en los últimos años.

A nivel mundial, la persistencia de la brecha digital representa un amplio desafío, especialmente en áreas rurales y entre grupos vulnerables de la sociedad, donde el acceso limitado a las Tecnologías



de la Información y Comunicación (TIC) obstaculiza la equidad en las oportunidades educativas. Con solo el 36%, de las instituciones educativas que facilitan una plataforma digital para el trabajo virtual, la dependencia mayoritaria de otro tipo de plataformas educativas refleja una problemática extendida. Además, las disparidades en el uso de las TIC entre instituciones públicas y privadas generan desigualdades en la asistencia y el aprendizaje a nivel general (Macías et al., 2021).

Para abordar de manera integral estos desafíos y fomentar una educación digital inclusiva, es imperativo impulsar políticas públicas que promuevan la inversión en el sector de las TIC. Esto implica facilitar el desarrollo de una infraestructura avanzada y la actualización de marcos jurídicos y regulatorios a gran escala. La coordinación eficiente entre actores internacionales y la conexión adecuada de infraestructuras físicas se destacan como pilares fundamentales para asegurar la sostenibilidad del ecosistema educativo a nivel global (Lema y Chérrez, 2023)

En el Ecuador, se ha experimentado un marcado aumento de impulsar la educación en línea desde el segundo semestre de 2018, con el objetivo de aumentar la oferta académica en varias universidades del Ecuador. Esta iniciativa ha exigido que los profesionales que formen parte de este programa tengan habilidades digitales que les ayuden en los procesos de formación del aprendizaje virtual en los estudiantes (Basantés et al., 2020). Este avance ha generado un creciente interés en la creación de materiales educativos innovadores para aprovechar la infraestructura digital y mejorar la calidad de la educación en todo el país. En el año 2020, Ecuador puso en marcha el plan educativo denominado COVID-19, implementado en dos etapas para garantizar el acceso de los estudiantes a clases virtuales desde sus hogares y asegurar la continuidad de la educación (Macías et al., 2021). El plan buscó proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios y un espacio adecuado para el uso de equipos de computación y de Tecnologías de la Información (Macías et al., 2021).

El estudio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza y las competencias digitales de los docentes ha sido objeto de investigación a nivel nacional e internacional. Una investigación de la Universidad de Antioquia destaca la "Creación de una comunidad de práctica para la formación de docentes en la integración de las TIC a los procesos de aprendizaje y enseñanza de lenguas extranjeras" (Mancilla, 2021). Este trabajo resaltó la importancia de las comunidades de práctica para la formación docente, especialmente en la incorporación de nuevas tecnologías en la enseñanza de idiomas extranjeros.

El desafío principal se enfocó en cambiar las actitudes de los docentes hacia las TIC, superar el temor al uso de nuevas tecnologías y fomentar una mentalidad de innovación en la enseñanza. Se destacó la necesidad de una formación docente continua, centrada en el desarrollo de competencias digitales y pedagógicas, como elemento esencial para avanzar hacia una educación alineada con las demandas de la sociedad actual.

1.2 Sustento teórico

La falta de estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje mediante la incorporación de nuevas metodologías es un problema. Además, el diseño de recursos didácticos utilizando tecnologías avanzadas de enseñanza-aprendizaje es crucial para el desarrollo de conocimiento en las nuevas

generaciones de estudiantes. Estos recursos deben fortalecer los contenidos impartidos en el aula, aprovechando los conocimientos y experiencias previas para generar nuevos saberes; por lo tanto, es imperativa la implementación adecuada de una infraestructura eXeLearning. Esta infraestructura debe estar adaptada a los estudiantes de educación básica superior, permitiendo proporcionar las herramientas necesarias para llevar la educación al siguiente nivel.

1.2.1 Infraestructura digital eXeLearning en el área educativa.

El término “tecnologías educativas” se refiere a la aplicación de herramientas y recursos tecnológicos en el ámbito educativo con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Reyes y Martínez, 2022). Estas herramientas incluyen el software educativo, plataformas virtuales, dispositivos móviles, pizarras digitales, entre otros. Las tecnologías educativas están diseñadas para optimizar la calidad del proceso educativo. Facilitan el acceso a la información y promueven el desarrollo de competencias clave en los estudiantes. Asimismo, impulsan la adquisición de habilidades necesarias para mejorar su desempeño académico y profesional (Reyes y Martínez, 2022).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) incluyen un conjunto de herramientas, dispositivos y recursos tecnológicos que se utilizan para procesar, almacenar, transmitir y compartir información. Estas tecnologías incluyen computadoras, software, internet, redes de comunicación, dispositivos móviles, entre otros. Es importante destacar que las TIC han tenido un impacto significativo en diversos ámbitos como la educación, la comunicación, el comercio, la salud y la sociedad en general. Estas tecnologías han transformado la forma en la que se interactúa y se accede a la información para realizar diversas actividades en la vida diaria (Castro et al., 2007).

La inclusión de eXeLearning en la infraestructura educativa es un componente trascendental, considerando que impulsa la aplicación de métodos de enseñanza innovadores. Según Balaguera (2023) los Recursos Educativos Digitales (RED) posibilitan la interacción y construcción de conocimiento entre estudiantes y profesores mediante herramientas tecnológicas y mediáticas. Estos recursos son materiales digitales accesibles en línea, que se adaptan con fines educativos inclusive en entornos con limitaciones de conectividad (Balaguera, 2023).

En este contexto, eXeLearning es una plataforma de código abierto que ha simplificado la creación y divulgación de material educativo, permitiendo a los educadores generar recursos de aprendizaje colaborativo; al respecto, Balaguera (2023), mencionó que eXeLearning promueve la implementación de una estrategia didáctica.

1.2.2 Contenido educativo dirigido a estudiantes de educación básica

Se menciona el concepto de práctica reflexiva como un proceso importante para el desarrollo de competencias de los estudiantes. En cuanto al contenido educativo dirigido a estudiantes de educación básica, Arana (2023) hace referencia a la importancia de encontrar coherencia entre los propósitos institucionales y lo que se hace en las aulas. Sin embargo, ninguno de los textos proporciona un contenido educativo específico dirigido a estudiantes de educación básica.

La personalización del aprendizaje se trata de ajustar los métodos de enseñanza y aprendizaje a las necesidades específicas de cada estudiante (Uribe y Méndez, 2023). Esto permite reconocer las distintas formas de aprendizaje, los diferentes ritmos de progreso y las preferencias individuales de contenido, lo que requiere flexibilidad en el enfoque educativo (Uribe y Méndez, 2023).

El objetivo de proporcionar a los alumnos un mayor control sobre su proceso de aprendizaje es permitirles elegir el cómo, cuándo y qué aprender, avanzando a su propio ritmo, explorando sus intereses, estableciendo metas personales y recibiendo retroalimentación específica y relevante para su desarrollo (Uribe y Méndez, 2023). Para lograr esta personalización del aprendizaje, se emplean estrategias y herramientas diversas, incluyendo la tecnología educativa, el análisis de datos para comprender las necesidades individuales, la creación de actividades y recursos adaptables, y la colaboración entre alumnos y docentes para fijar metas y supervisar el progreso (Uribe y Méndez, 2023). El propósito primordial de la personalización del aprendizaje es mejorar la motivación, el compromiso y los logros académicos, adaptando el proceso educativo a las particularidades individuales de los estudiantes y fomentando una mayor autonomía y responsabilidad en su formación (Uribe y Méndez, 2023).

1.3 Técnicas de Aprendizaje

Las Técnicas de Aprendizaje constituyen un conjunto de estrategias y métodos específicos empleados por los estudiantes para la adquisición, procesamiento, retención y aplicación del conocimiento. Estas técnicas engloban diversas prácticas como el uso de herramientas de estudio, la organización de la información, la elaboración de resúmenes, la práctica activa y la autoevaluación, entre otras.

Su importancia radica en su capacidad para mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje al permitir a los estudiantes optimizar la comprensión y retención de la información (Albarracín et al., 2020).

En una perspectiva contemporánea, las Técnicas de Aprendizaje también se relacionan con la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo. La utilización de las TIC en las estrategias de aprendizaje ofrece a los estudiantes nuevas formas dinámicas y autónomas de percibir el mundo, especialmente en disciplinas como las matemáticas (Albarracín et al., 2020).

El diseño instruccional desempeña un papel esencial en el desarrollo de Técnicas de Aprendizaje eficaces. El modelo ADDIE compuesto por las fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, proporciona un marco general para el desarrollo de proyectos educativos, tanto presenciales como virtuales (Mancilla, 2021; Albarracín et al., 2020).

Adicionalmente, las Técnicas de Aprendizaje se vinculan con la creación de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) u objetos de aprendizaje (OA) (Albarracín et al., 2020). Estos elementos que ofrecen interfaces gráficas interactivas permiten a los estudiantes construir sus conocimientos y mejorar su rendimiento en áreas específicas.

Metodología

En esta sección se aborda el diseño del estudio, la descripción, la población y el muestreo, además del método, la técnica, el instrumento y el procesamiento de datos. Se empleó la metodología cuantitativa con métodos de recolección de datos no estandarizados. Además, se enmarcó en un enfoque cualitativo debido a su capacidad para explorar y comprender en profundidad las causas y consecuencias relacionadas con la implementación de la infraestructura digital eXeLearning.

La población objetivo del estudio incluyó a cinco docentes de educación básica y treinta y cinco estudiantes de décimo año de básica superior de la Escuela Manuela Espejo, ubicada en la ciudad de Ambato. Dado que la población no superaba los cien elementos, no se realizó el cálculo de la muestra, trabajando con la totalidad de las personas.

Para la recolección de datos, se aplicó una encuesta compuesta por 10 preguntas cerradas dirigidas a docentes y estudiantes. Los indicadores incluyeron trabajo en equipo, colaboración, multimedia, interactividad, aprendizaje autónomo, motivación, personalización del aprendizaje, refuerzo de la teoría y la práctica, comprensión de contenidos y resolución de problemas.

Para evaluar si las percepciones de docentes y estudiantes sobre el impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje presentaban diferencias significativas, se aplicó la prueba estadística de Chi-cuadrado (χ^2). Los indicadores se midieron utilizando una escala de Likert de 5 puntos, y los datos fueron analizados bajo la hipótesis nula de que no existían diferencias significativas en la distribución de las respuestas. El cálculo se realizó con un nivel de significancia de $\alpha=0.05$ y una confiabilidad del 95%. El estadístico obtenido fue $\chi^2=12.34$, con $df=4$, y un valor $p=0.02$, inferior al nivel crítico establecido, lo que permitió rechazar la hipótesis nula.

Este resultado confirmó que las percepciones no son uniformes, mostrando una tendencia hacia respuestas negativas, lo que resaltó la necesidad de rediseñar las estrategias pedagógicas y de capacitación para optimizar el uso de herramientas digitales en contextos educativos. Además, para evaluar la consistencia interna de los instrumentos aplicados, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach (α). El cuestionario dirigido a docentes presentó un valor de $\alpha=0.976$, y el dirigido a estudiantes un valor de $\alpha=0.895$, ambos valores indican una alta fiabilidad. La fórmula utilizada para calcular α fue:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

donde k representa el número de ítems, σ_i^2 la varianza de cada ítem y σ_t^2 la varianza total del cuestionario.

Estos resultados validaron la solidez metodológica de los instrumentos, garantizando la fiabilidad y consistencia en la medición de los constructos evaluados, lo que refuerza la credibilidad y replicabilidad de la investigación.

En la *Tabla 1*, se presentaron los indicadores de la encuesta, así como los preguntas de la está realizada en las diferentes materias a los docentes.

Tabla 1.

Percepción Docente sobre el Uso de eXeLearning en la Enseñanza de Lengua y Literatura.

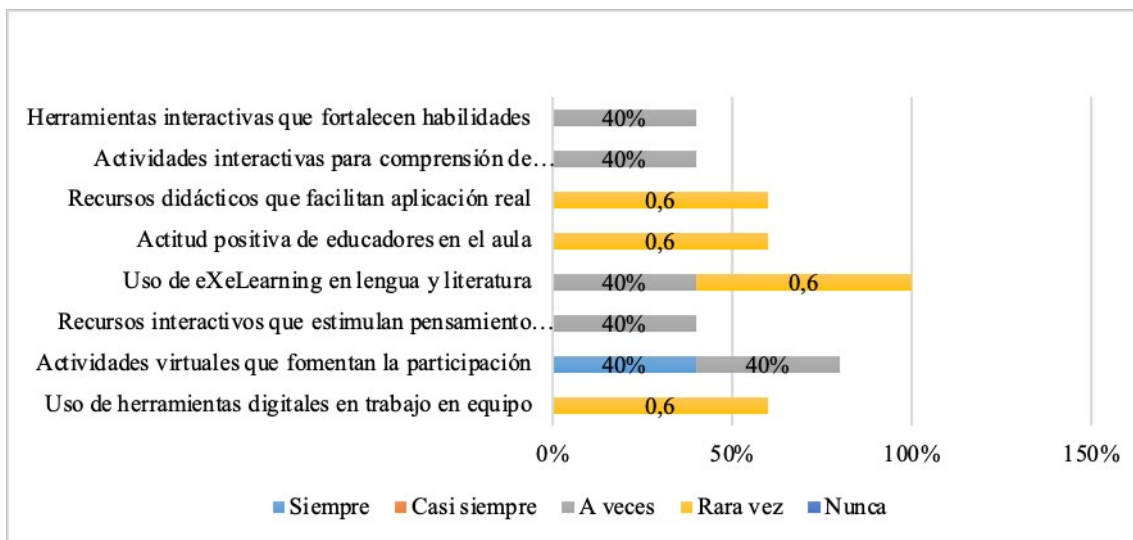
N. Orden	Indicadores	Ítems básicos
Infraestructura digital eXeLearning		
1	Trabajo en equipo	¿Considera usted que las herramientas digitales utilizadas por los docentes fortalecen el trabajo en equipo?
2	Colaboración	¿Considera usted que los educadores mediante la creación de recursos educativos (cuestionarios, simulaciones y ejercicios prácticos) contribuyen al mejoramiento del aprendizaje en la asignatura de lengua y literatura?
3	Multimedia	¿Considera usted que los docentes mediante el uso de textos digitales, imágenes, videos, audios y enlaces, enriquecen su experiencia académica?
4	Interactividad	¿Considera usted que las actividades creadas por los docentes de lengua y literatura fomentan la participación activa?
5	Aprendizaje autónomo	¿Considera usted que los recursos interactivos utilizados por los docentes de lengua y literatura estimulan su pensamiento creativo y la comprensión de contenidos?
Contenido educativo dirigido a estudiantes de educación básica superior		
6	Motivación	¿Mediante el uso de la tecnología los docentes le aumentan su motivación e interés por el aprendizaje?
7	Personalización del aprendizaje	¿Considera usted que los docentes presentan contenidos relevantes y atractivos que promueven su actitud hacia el aprendizaje, la comprensión y la retención de la información?
8	Refuerzo de la teoría y la practica	¿Considera usted que los docentes mediante el uso de recursos didácticos ayudan a conectar la teoría con la práctica facilitando la aplicación de conocimientos en situaciones reales?
9	Comprensión de contenidos.	¿Considera usted que los educadores mediante las actividades que realiza en el aula estimulan la comprensión de contenidos?
10	Resolución de problemas	¿Considera usted que los educadores mediante herramientas interactivas fortalecen sus habilidades, el pensamiento y la toma de decisiones en la resolución de problemas reales?

La validación del instrumento se efectuó utilizando el Coeficiente Alfa de Cronbach, el mismo que proyectó un valor de 0.968, indicando una alta fiabilidad y consistencia en las mediciones. Según Villanueva (2016) para estudios educativos, la fiabilidad debe situarse entre 0.7 y 0.8; mientras que, en estudios aplicados, un valor de 0.99 es considerado excelente y 0.8 es bueno. En la *Figura 1*, se presentaron los resultados realizados obtenidos de cada uno de los indicadores realizados a todo

el universo de estudio. Se puede observar en la gráfica aproximadamente 9 de los 11 indicadores presentan una respuesta afirmativa de rara vez y a veces, por lo que se puede visualizar de forma clara la problemática existe para por la introducción de la una infraestructura eXeLearning adecuada.

Figura 1

Análisis de los Indicadores de Enseñanza eXeLearning.



Los datos proporcionados ofrecen una visión detallada sobre el uso y efectividad de diversas herramientas y recursos digitales en el contexto educativo. Los valores obtenidos mediante la aplicación de la encuesta revelan aspectos importantes sobre la implementación y el impacto de eXeLearning en el proceso educativo. En la *Tabla 2* se presenta la valoración porcentual obtenida para cada categoría de las preguntas evaluadas. Los resultados destacaron la carencia de una inducción adecuada en el uso de la infraestructura eXeLearning, necesaria para fomentar el desarrollo académico en la enseñanza de educación básica superior.

Tabla 2

Nivel de Motivación Estudiantil tras Implementar eXeLearning en Lengua y Literatura.

Categoría	Siempre	Casi siempre	A veces	Rara vez	Nunca
Fortalecimiento del trabajo en equipo (P1)	3%			57%	
Mejoramiento del aprendizaje (P2)		29%	31%		
Enriquecimiento de la experiencia académica (P3)					57%
Fomento de la participación activa (P4)	31%			20%	
Estimulación del pensamiento creativo (P5)	43%				
Aumento de la motivación e interés (P6)	6%			49%	
Presentación de contenidos relevantes (P7)	46%			14%	
Conexión de la teoría con la práctica (P8)				37%	
Estimulación de la comprensión de contenidos (P9)				51%	
Fortalecimiento de habilidades (P10)				46%	

Resultados

La investigación desarrollada en la Escuela de Educación Básica Manuela Espejo establece un modelo sólido y adaptable para la implementación de eXeLearning en la enseñanza de Lengua y Literatura, identificando factores clave y estrategias determinantes para su éxito. Los hallazgos destacaron que, a pesar del considerable potencial pedagógico de eXeLearning, su impacto actual se encuentra restringido debido a insuficientes procesos de formación docente y una integración limitada en el currículo escolar. Un análisis de las percepciones docentes reveló que el 60% considera que las herramientas digitales, incluidas eXeLearning, no fomentan de manera efectiva el trabajo en equipo entre los estudiantes. Este resultado fue obtenido mediante una encuesta aplicada a 15 docentes, utilizando una escala de Likert de 5 puntos para evaluar afirmaciones como: "Las herramientas digitales promueven y mejoran la colaboración entre estudiantes". Los datos indicaron que el 20% manifestó estar totalmente en desacuerdo, el 40% en desacuerdo, el 27% expresó neutralidad, el 13% estuvo de acuerdo y ninguno totalmente de acuerdo. Estos resultados evidenciaron la necesidad de implementar estrategias de capacitación y soporte técnico-pedagógico que potencien el uso colaborativo de herramientas digitales. Adicionalmente, el 49% de los estudiantes señaló que estas herramientas rara vez incrementan su motivación, lo

que sugiere una oportunidad para rediseñar actividades que integren la tecnología de manera más efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Esta investigación empleó un enfoque exploratorio para identificar barreras y un análisis descriptivo que detalla tanto la frecuencia como las formas de uso de los recursos digitales en el aula. Como guía para replicar este modelo, el estudio propuso un proceso en cuatro fases:

Fase 1: Diagnóstico del nivel de competencias tecnológicas en los docentes;

Fase 2: Capacitación técnica y pedagógica continua en el uso de eXeLearning;

Fase 3: Ajustar el currículo para integrar la tecnología como un recurso de aprendizaje central

Fase 4: Evaluar regularmente el impacto en habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración entre los estudiantes. Este modelo, fácilmente adaptable a otras instituciones educativas, permite optimizar el aprendizaje digital y fomentar un proceso educativo más dinámico y sostenible.

Las cuatro fases presentadas en los párrafos anteriores permitieron determinar la infraestructura adecuada para el desarrollo de contenido educativo eXeLearning adaptados de forma adecuada a la enseñanza en el sistema de educación básica superior.

En la *Figura 2* se presenta la infraestructura digital implementada para el desarrollo de los recursos educativos usando eXeLearning. Como se puede observar la infraestructura desarrollada parte desde la creación de los recursos en la herramienta de autoría para la creación de contenido digital educativo en la herramienta eXeLearning, la cual se centra en el diseño del objetivo de aprendizaje para el desarrollo de las actividades.

Posteriormente el sistema se debe importar mediante un formato SCORM, el mismo que permite cargar todos los recursos desarrollados y por último se evalúa los resultados obtenidos con el uso de los recursos digitales creados. Esta infraestructura planteada puede sea aplicable a cualquier tipo de asignatura de educación básica superior con la finalidad que los estudiantes dispongan del contenido de manera interactiva, mejorando el interés en la materia y promoviendo el uso del material desarrollado.

Figura 2

Infraestructura Digital eXeLearning en la Educación.



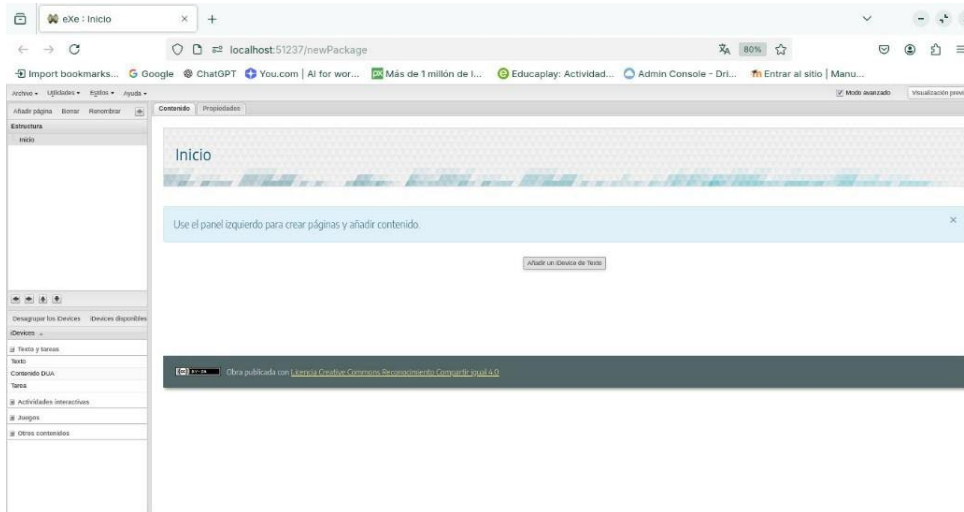
3.1 Herramientas y Plataformas Utilizadas

Para la creación de contenido educativo digital, se empleó la herramienta de autoría eXeLearning, ampliamente reconocida por su capacidad para diseñar objetos de aprendizaje interactivos de forma eficiente y accesible. eXeLearning es una herramienta de código abierto que facilita la creación de contenidos educativos sin requerir conocimientos avanzados en HTML o XML. Esta aplicación multiplataforma permite el uso de árboles de contenido, la integración de elementos multimedia y la creación de actividades interactivas de autoevaluación. Además, simplifica la

exportación del contenido generado a diversos formatos, incluyendo HTML, SCORM e IMS. En la *Figura 3*, se puede ver el entorno de trabajo básico de la herramienta eXeLearning.

Figura 3

Interfaz de eXeLearning



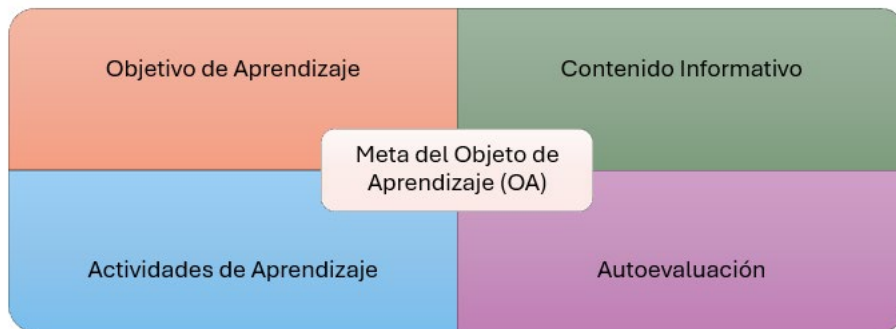
Para el desarrollo del contenido educativo se estructura tres componentes fundamentales que permiten gestionar y organizar el contenido educativo de manera clara y sistemática:

- Menú Principal, donde se administran las opciones de creación, edición y exportación del contenido.
- Panel de iDevices, que proporciona una gama de dispositivos de instrucción predefinidos, facilitando la incorporación de recursos pedagógicos, tales como preguntas, actividades interactivas y material multimedia.
- Área de Trabajo, diseñada para permitir la estructuración y edición del contenido de aprendizaje de forma visual e intuitiva.

El diseño del objeto de aprendizaje (OA) presenta una metodología basada en cuatro elementos, que permite integrar de forma adecuada el contenido y adaptarlo para el desarrollo integral del conocimiento en educación básica superior, *Figura 4*.

Figura 4

Contenido del Objetivo de Aprendizaje.



El desarrollo de cada una de las etapas realizada para cumplimiento del Objetivo de Aprendizaje se detalla a continuación:

1. **Objetivo de Aprendizaje:** Se estableció un propósito claro y específico que guió el proceso de diseño del contenido, alineando el desarrollo de competencias clave con las metas educativas previamente definidas. Esta claridad en los objetivos facilita que los estudiantes comprendan desde el inicio hacia dónde deben dirigir sus esfuerzos y cómo se evaluará su progreso, *Figura 5*.
2. **Contenido Informativo:** El material educativo fue estructurado de forma coherente y secuencial, con una combinación de recursos multimedia (textos, imágenes, videos) que optimizan tanto la comprensión como la retención de los conceptos por parte de los estudiantes. El enfoque en la claridad y relevancia del contenido refuerza su utilidad pedagógica.

Figura 5

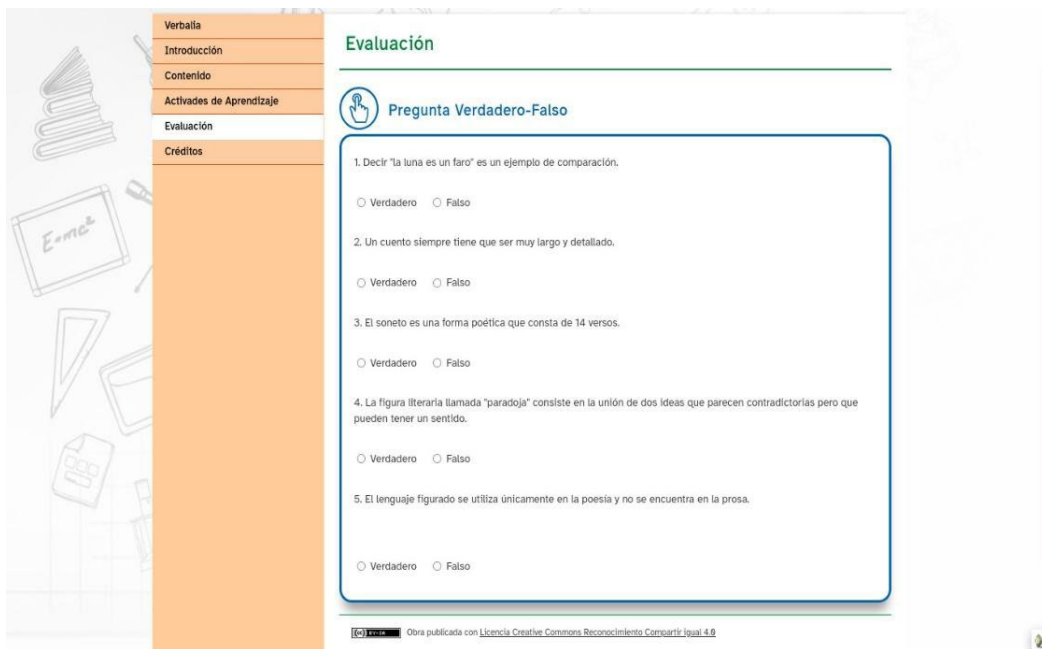
Estructura del Árbol del Desarrollo del Objetivo del Aprendizaje.



3. **Actividades de Aprendizaje:** Se diseñaron actividades interactivas que promueven la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, fomentando el aprendizaje activo. Este tipo de actividades no solo refuerzan la comprensión, sino que también estimulan el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades fundamentales en el entorno educativo actual.
4. **Autoevaluación:** Se integraron mecanismos interactivos de autoevaluación, los cuales permiten a los estudiantes medir su propio progreso en tiempo real. Estos instrumentos proporcionan una retroalimentación inmediata, lo que no solo ayuda al estudiante a identificar sus áreas de mejora, sino que también permite ajustes oportunos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, *Figura 6*.

Figura 6

Interfaz de Autoevaluación Integrada en el OA.



El uso de eXeLearning dota de la versatilidad de exportar el contenido desarrollado como un paquete SCORM (Sharable Content Object Reference Model), *Figura 7*.

Figura 7

Integración del Objeto de Aprendizaje SCORM.



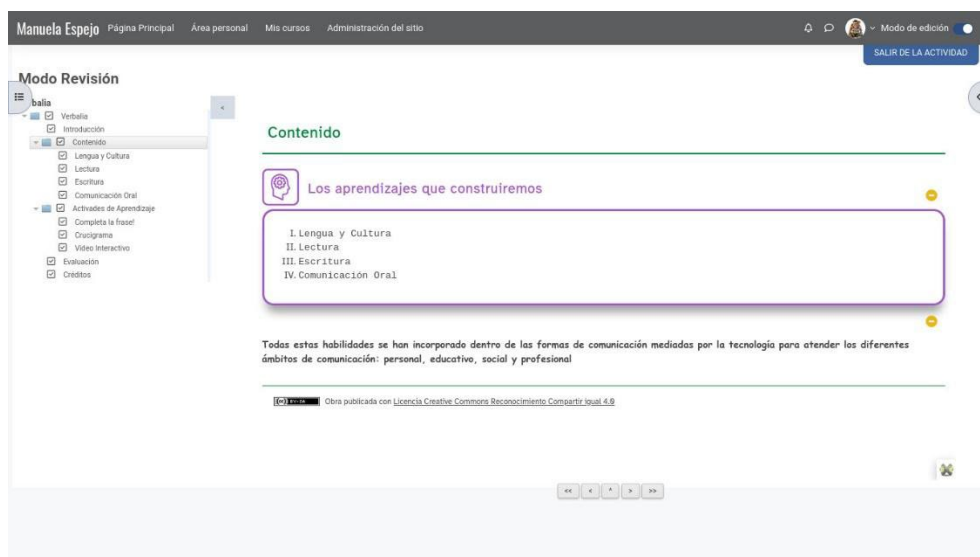
SCORM es un formato estándar ampliamente aceptado que garantiza la interoperabilidad y portabilidad del contenido entre diversas plataformas. Posteriormente, este archivo fue implementado en el sistema de gestión de aprendizaje Moodle de la institución educativa.

El uso de esta metodología asegura la creación de contenidos educativos estructurados, dinámicos e interactivos, lo que optimiza su entrega en entornos virtuales de aprendizaje. La integración del formato SCORM en Moodle no solo garantiza una experiencia educativa cohesiva y eficaz, sino que también permite una evaluación precisa del rendimiento estudiantil, contribuyendo a una mejora continua en la calidad de la educación digital.

En la *Figura 8*, se puede observar el contenido desarrollado en eXeLearning y su integración en la plataforma Moodle de la institución educativa Manuela Espejo.

Figura 8

Visualización del Archivo SCORM en Moodle.



Conclusiones

El bajo porcentaje de uso de herramientas digitales con el 60% está directamente relacionada con la infraestructura digital de eXeLearning para la creación de material educativo dirigido a estudiantes de educación básica en Ambato. Estos resultados subrayaron la necesidad de mejorar la infraestructura digital y de capacitar tanto a docentes como a estudiantes en el uso de la plataforma. La baja tasa de uso indicó que los recursos existentes no están siendo aprovechados de manera óptima, debido a la falta de formación adecuada o a la insuficiencia de recursos tecnológicos en las instituciones educativas. La innovación tecnológica permitirá a los educadores prepararse mejor para integrar estas herramientas en la enseñanza, creando un entorno educativo más dinámico, interactivo y adaptado a las necesidades contemporáneas.

El diseño del eXeLearning en las instituciones educativas de Ambato, considerando la infraestructura digital actual, ha tenido un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ha facilitado el uso de recursos interactivos que estimulan el pensamiento creativo y la participación, beneficiando las prácticas pedagógicas en un entorno educativo alineado con las necesidades contemporáneas.

La variabilidad en las respuestas sugiere que mientras algunos recursos digitales y metodologías son efectivos, otros requieren revisión y mejora para asegurar una experiencia educativa consistente. Es crucial identificar las necesidades de los docentes en la implementación de contenidos educativos innovadores para promover las mejoras necesarias. El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Plataforma Moodle tiene el potencial de fomentar la motivación, el pensamiento crítico y el razonamiento lógico.

El diseño efectivo de eXeLearning en las instituciones educativas es fundamental para potenciar el aprendizaje interactivo y superar las limitaciones de acceso diferencial. Permite a los educadores crear contenidos que integran textos, imágenes, videos y actividades, captando el interés y la motivación de los estudiantes. No obstante, para maximizar su impacto es esencial asegurar el acceso equitativo a las tecnologías y proporcionar formación continua a los docentes, garantizando su utilización adecuada.

Es imperativo aumentar la capacitación de los docentes en el uso de herramientas digitales y mejorar la infraestructura tecnológica en las instituciones educativas. La innovación en estas áreas permitirá a los educadores preparar e integrar herramientas de enseñanza que faciliten un entorno educativo dinámico, interactivo y adaptado a las necesidades contemporáneas. Además, es crucial desarrollar estrategias que aseguren el acceso equitativo a las tecnologías y proporcionar formación continua a los docentes.

La herramienta eXeLearning es crucial para mejorar el desarrollo de material iterativo de las aulas virtuales en plataformas tradicionales para la creación de material educativo de calidad, ya que la misma permite la creación de árboles de contenido que integran imágenes, textos y otros recursos que incentivan tanto a los creadores como los consumidores de estos recursos mejorar las habilidades del uso de tecnologías digitales. Por otro lado, una de las mayores ventajas que proporciona eXeLearning es el desarrollo del producto de aprendizaje bajo el estándar SCORM que lo hace compatible con varias plataformas e-learning, esto debido a sus 3 sub-especificaciones. La especificación de empaquetado de contenido, presenta la estructura de cómo se debe empaquetar y describir el contenido. La especificación de tiempo de ejecución, que indica como se debe ejecutar el contenido, cómo se comunican los datos con los sistemas de gestión de aprendizaje, LMS, e incluye la especificación para el modelo de datos de esa comunicación. Por último, la especificación de secuenciación específica, que indica cómo un alumno puede navegar entre las partes de un curso.

La implementación de una infraestructura digital eXeLearning para la creación de contenido educativo dirigido a estudiantes de educación básica superior enfrenta varias limitaciones. En primer lugar, es crucial contar con una infraestructura tecnológica adecuada que permita alojar los servicios de manera eficiente y accesible. La falta de recursos tecnológicos adecuados en algunas instituciones puede dificultar la implementación efectiva de esta plataforma. Además, la complejidad inherente a las materias exactas como matemáticas y ciencias requiere herramientas y recursos específicos que pueden no estar disponibles o ser difíciles de integrar en el sistema eXeLearning. Estas materias demandan un enfoque pedagógico diferenciado y recursos didácticos avanzados como simulaciones y laboratorios virtuales, cuya implementación puede ser técnicamente desafiante y costosa. Por tanto, para maximizar el impacto de eXeLearning es esencial no solo mejorar la infraestructura tecnológica, sino también proporcionar formación continua a los docentes y asegurar el acceso equitativo a las tecnologías.

Referencias

- Afolabi, O. y Uhomoibhi, J. (2015). E-Learning Implementation in Higher Education: Aspects of Infrastructure Development Challenges and Students Learning Approaches. En *Unknown Host Publication* (pp. 83-94). British Computer Society. <https://pure.ulster.ac.uk/en/publications/e-learning-implementation-in-highereducation-aspects-of-infrastru-3>
- Aghayev, F., Mammadova, G., y Alasgarova, E. (2023). Electronic educational content formation with the application of cloud technologies. *Problems of Information Society*, 14(2), 75-82. <http://doi.org/10.25045/jpis.v14.i2.10>
- Aguilar, P., Jara, E., Taisha, I., Rivadeneira, L., Taisha, E., Aucay, S., Mueses, M., y Jara, E.. (2023). Uso de exelearning para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de educación superior. *Dominio De Las Ciencias*, 9(4), 612–624. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3613>
- Albarracín, C., Hernández, C., y Rojas, J. (2020). Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. *Panorama*, 14(26), 111–133. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7728579>
- Arana, L. (2023). Formación en servicio de docentes de la educación básica: revisión sistemática. *Revista peruana investigación e innovación educativa*, 3(2). <https://doi.org/10.15381/rpiedu.v3i2.25329>
- Balaguera, E. (2023). *Uso de un recurso educativo digital diviértete con las fracciones en la herramienta ExeLearning como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de números fraccionarios dirigido a estudiantes de grado cuarto del colegio La Presentación Duitama, departamento de Boyacá* [Tesis de posgrado, Universidad de Cartagena]. Repositorio Institucional. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/11934>
- Basantes, A. (2020). Digital Competences in e-learning. Case Study: Ecuador. En A. Basantes-Andrade, M. Naranjo-Toro, M. Zambrano Vizuete, & M. Botto-Tobar (Eds.), *Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE)* (pp. 85–94). Springer International Publishing.
- Bilyska, K., Markova, O., Chornobryva, N., Kuznietsov, Y., y Mingli, W. (2024). The power of digitalization in education: improving learning with interactive multimedia content. *Amazonia Investiga*, 13(76), 188-201. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.76.04.15>
- Castro, S., Guzmán, B., y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213–234. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
- Lema, W. y Chérrez, P. (2023). Estudio diagnóstico del uso de la infraestructura tic básica (hardware, software e internet) en instituciones educativas de educación básica, Cantón Azogues Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1), 24–39. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.221>
- Macías, F., Ron, M., y Olivo, D. (2021). Los docentes y la recursividad en la educación multimodal. *Revista Científica UISRAEL*, 8, 121–132. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1e.2021.512>

- Mancilla, R. (2021). *Fortalecimiento de las Competencias Digitales en Docentes de Primaria y Secundaria Mediante el uso de Exelearning Como Herramienta Didáctica* [Tesis de posgrado, Universidad de Santander]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/7479>
- Naranjo, F. (2021). *Desarrollo de competencias digitales para la creación de contenidos y evaluación del aprendizaje dirigido a docentes de Educación Básica y Bachillerato* [Tesis de grado, Universidad de Otavalo]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.uotavalo.edu.ec/handle/52000/535>
- Nevárez, E. (2023). *Como el soft power surcoreano ha influido sus relaciones bilaterales con Ecuador del 2017-2023* [Tesis de grado, Universidad Ecotec]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ecotec.edu.ec/handle/123456789/1009>
- Reyes, N. y Martínez, D. (2022). *Incidencia en la comprensión lectora de los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Nuevo Horizonte, Girardot, mediante estrategias de implementación y uso de la herramienta eXeLearning* [Tesis de posgrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/44792>
- Rotkin, V. (2021). Trainable generator of educational content. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 10(4), 363–372. <http://doi.org/10.11591/ijaas.v10.i4.pp363-372>
- Sidorov, A. y Vasilieva, D. (2023). Digital educational content compilation sources. *Samara Journal of Science*, 12(4). <https://doi.org/10.55355/snv2023124312>
- Uribe, A., y Méndez, J. (2023). Estrategias de Enseñanza Inclusiva de las Matemáticas en Educación Básica: Revisión Sistemática. *Revista Digital Matemática, Educación E Internet*, 23(1). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v23i1.6179>

Copyright (2025) © Diego Israel Abril Díaz; David Omar Guevara Aulestia



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)