



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3993>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

H5P como Estrategia Didáctica para el Refuerzo Académico Entorno a Sistemas de Ecuaciones Lineales

H5P as a Didactic Strategy for Academic Reinforcement around Systems of Linear Equations

H5P como estratégia didática de reforço acadêmico em torno de sistemas de equações lineares

Edmundo Marcelo Pilco-Cajo ^I
edmundo.pilco@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-2282-6351>

Ricardo Patricio Medina-Chicaiza ^{II}
patricio.medina@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2736-8214>

Correspondencia: edmundo.pilco@unach.edu.ec

***Recibido:** 29 de julio de 2024 ***Aceptado:** 15 de agosto de 2024 * **Publicado:** 29 de agosto de 2024

- I. Ingeniero en Sistemas, Maestrante de la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Doctor en Ciencias de la Educación, Tutor Externo en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El aprendizaje de las matemáticas es crucial para el desarrollo de habilidades cognitivas y analíticas necesarias en la resolución de problemas cotidianos. La presente investigación tiene como objetivo proponer una estrategia didáctica de aprendizaje basada en la tecnología educativa H5P para el refuerzo académico en sistemas de ecuaciones lineales en el primer año de Bachillerato en una Unidad Educativa de Ecuador. Los estudiantes de algunas instituciones educativas muestran niveles bajos en matemáticas, como evidenciaron los resultados de las pruebas PISA-D 2018. Este problema se agrava por la falta de adopción de recursos tecnológicos, a pesar de las recomendaciones del Ministerio de Educación, lo que afecta negativamente la calidad de la enseñanza. La metodología propuesta tiene un enfoque cuantitativo y se empleó una rúbrica de evaluación basada en una prueba estructurada escrita como instrumento de recolección de datos. Esta investigación se considera de campo y transversal. La revisión de estudios previos permitió identificar características clave sobre la metodología H5P, en la cual se destaca su capacidad para crear contenido interactivo y mejorar el compromiso del estudiante. El diagnóstico de problemas de aprendizaje, mediante pruebas aplicadas, reveló necesidades específicas que fueron consideradas en la estrategia didáctica. Finalmente, se diseñó una estrategia de aprendizaje basada en H5P en la plataforma Moodle, la cual mostró una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes (78% alcanzan y dominan el aprendizaje), lo que valida la efectividad de la estrategia propuesta mediante la prueba estadística de Wilcoxon.

Palabras clave: Aprendizaje Interactivo; Educación; Matemáticas; Moodle; Tecnología H5P.

Abstract

Learning mathematics is crucial to developing the cognitive and analytical skills necessary to solve everyday problems. This research aims to propose a didactic learning strategy based on H5P educational technology for academic support in linear educational systems in the first year of the Bachelor's degree at an Educational University in Ecuador. Students from some educational institutions demonstrate low levels in mathematics, as demonstrated by the results of the PISA-D 2018 tests. This problem is aggravated by the lack of adoption of technological resources, despite the recommendations of the Ministry of Education, which affects negatively in education. quality of teaching. The proposed methodology has a quantitative approach and as a data collection instrument, an evaluation rubric based on a structured written test was implemented. This research is considered

field and transversal. The review of previous studies allowed us to identify key characteristics of the H5P methodology, highlighting its ability to create interactive content and improve student engagement. The diagnosis of learning problems, through applied tests, reveals specific needs that were considered in the teaching strategy. Finally, a learning strategy based on H5P was designed on the Moodle platform, which showed a significant improvement in the academic performance of the students (78% achieved and mastered the learning), which validates the effectiveness of the proposed strategy through of the Wilcoxon statistical test.

Keywords: Interactive Learning; Education; Math; Moodle; H5P technology.

Resumo

Aprender matemática é crucial para desenvolver as habilidades cognitivas e analíticas necessárias para resolver problemas cotidianos. Esta pesquisa tem como objetivo propor uma estratégia de aprendizagem didática baseada na tecnologia educacional H5P para apoio acadêmico em sistemas educacionais lineares no primeiro ano do bacharelado em uma Universidade Educacional do Equador. Alunos de algumas instituições de ensino demonstram baixos níveis em matemática, como demonstram os resultados das provas do PISA-D 2018. Este problema é agravado pela falta de adoção de recursos tecnológicos, apesar das recomendações do Ministério da Educação, o que afeta negativamente. educação. qualidade do ensino. A metodologia proposta tem abordagem quantitativa e como instrumento de coleta de dados foi implementada uma rubrica de avaliação baseada em uma prova escrita estruturada. Esta pesquisa é considerada de campo e transversal. A revisão de estudos anteriores permitiu-nos identificar características-chave da metodologia H5P, destacando a sua capacidade de criar conteúdos interativos e melhorar o envolvimento dos alunos. O diagnóstico dos problemas de aprendizagem, por meio de testes aplicados, revela necessidades específicas que foram consideradas na estratégia de ensino. Por fim, foi desenhada uma estratégia de aprendizagem baseada em H5P na plataforma Moodle, que apresentou uma melhoria significativa no desempenho acadêmico dos alunos (78% alcançaram e dominaram a aprendizagem), o que valida a eficácia da estratégia proposta através da estatística Wilcoxon. teste.

Palavras-chave: Aprendizagem Interativa; Educação; Matemática; Moodle; Tecnologia H5P.

Introducción

Los sistemas de ecuaciones lineales representan un desafío para muchos estudiantes debido a su complejidad conceptual y a la falta de retroalimentación inmediata en las formas tradicionales de enseñanza. La implementación de H5P como estrategia didáctica para el refuerzo educativo permite la visualización de conceptos abstractos, ofrece retroalimentación instantánea, refuerza el material académico y adapta el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante.

Las ecuaciones lineales son expresiones matemáticas que involucran una incógnita y se resuelven para encontrar su valor, se utilizan como herramienta para fortalecer habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes (Mercado et al., 2021). Sánchez et al. (2020) concuerdan con el concepto anterior, que establece que las ecuaciones lineales son expresiones matemáticas utilizadas para resolver problemas que involucran una o más incógnitas y se caracterizan por tener exponentes de grado uno en todas sus variables.

Por otro lado, se define a H5P como una herramienta de *software* libre utilizada para desarrollar objetos de aprendizaje que apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje. La facilidad de uso de H5P sin necesidad de conocimientos de programación lo convierte en una solución efectiva para el desarrollo de materiales educativos atractivos e innovadores (Rossetti et al., 2021). El contenido de H5P se puede compartir fácilmente en múltiples sistemas de gestión del aprendizaje (Canvas, Moodle & Blackboard), y los estudiantes reciben retroalimentación automática y completa, mientras que los profesores hacen un seguimiento del compromiso de los estudiantes con las actividades de H5P (Singleton & Charlton, 2019).

Asimismo, se conceptualiza la estrategia didáctica, la misma que se refiere al uso de métodos y enfoques específicos en el proceso de enseñanza para fomentar el pensamiento creativo en los estudiantes (Monteza, 2021). Una estrategia didáctica se refiere a un conjunto de enfoques y métodos empleados en el proceso educativo, con el objetivo de mejorar el desarrollo de competencias relevantes para la vida cotidiana, la productividad y el desempeño académico y ocupacional de los estudiantes (Ribadeneira, 2020). Se utiliza en la educación para mejorar el desempeño y la motivación de los alumnos (Sandobal et al., 2021).

Del mismo modo, se define al refuerzo académico como un proceso que busca favorecer la consolidación de aprendizajes, especialmente en áreas consideradas complejas, a través de diversos programas de acompañamiento estudiantil en instituciones educativas (Córdova & Barrera, 2019). También se considera como la implementación de estrategias por parte de los docentes con el fin de

apoyar el aprendizaje y mejorar los resultados académicos de los estudiantes. Es una herramienta efectiva para disminuir el fracaso escolar y mejorar el rendimiento estudiantil (Alejo, 2022).

La habilidad para resolver problemas matemáticos es una dificultad recurrente entre los estudiantes ecuatorianos, según los resultados de las pruebas PISA-D 2018. En esta evaluación, que marcó la primera participación de Ecuador, el 70,9% de los estudiantes no alcanzó el nivel 2 en Matemáticas, clasificado como el nivel de desempeño básico (El Universo, 2019). Esto se debe a que los docentes aplican metodologías tradicionales que favorecen la memorización y repetición debido a la falta de tiempo. Esta práctica tradicional contrasta con las recomendaciones de incorporar recursos didácticos, especialmente tecnológicos, según lo propuesto por el Ministerio de Educación (Bravo, 2020).

Otro desafío es la limitada comprensión de los docentes sobre el potencial de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), lo cual afecta negativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, al mismo tiempo que contribuye al bajo rendimiento y la desmotivación. La enseñanza de las matemáticas necesita enfoques innovadores y centrados en el estudiante, con metodologías participativas e interactivas que promuevan la resolución de problemas y optimicen las relaciones sociales en el entorno educativo (Catota, 2021).

La motivación estudiantil es crucial para captar su atención y mejorar su rendimiento académico (Castro-Velásquez & Rivadeneira-Loor, 2022). La tecnología H5P permite crear contenido interactivo adaptado a las necesidades de los estudiantes, alineándose con métodos centrados en ellos. En la resolución de problemas matemáticos, H5P ofrece experiencias de aprendizaje prácticas y envolventes que facilitan la aplicación de conocimientos en situaciones reales. Además, su facilidad de uso permite a los educadores integrar esta herramienta en sus prácticas pedagógicas, lo cual promueve enfoques más innovadores.

El problema abordado en esta investigación se centra en la implementación de estrategias efectivas de refuerzo académico para la mejora del aprendizaje en los estudiantes de Primero Bachillerato de la Unidad Educativa Camilo Gallegos Toledo de la ciudad de Riobamba-Ecuador en sistemas de ecuaciones lineales. Esto se realiza en cumplimiento con el Artículo 32 del Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2023), que establece la necesidad de diseñar e implementar procesos de refuerzo pedagógico cuando los resultados de la evaluación evidencian bajo rendimiento en el aprendizaje. En este contexto, la tecnología educativa H5P se presenta como una solución innovadora.

El objetivo de esta investigación es proponer una estrategia didáctica de aprendizaje basada en H5P para el refuerzo académico en torno a sistemas de ecuaciones lineales, en el primer año de Bachillerato de la unidad motivo de estudio. El cumplimiento de este objetivo beneficiará significativamente a la comunidad educativa, puesto que esta implementación promoverá un mejor rendimiento académico al proporcionar herramientas efectivas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes, al tiempo que aumentará su motivación y participación en el aprendizaje de ecuaciones lineales. "Además, fomentará el desarrollo de habilidades tecnológicas tanto en estudiantes como en docentes, de esta manera, los estudiantes estarán preparados para un entorno digital en constante evolución y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución se enriquecerá."

Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo puesto que el instrumento de recolección de datos será la rúbrica de evaluación a través de una prueba de base estructurada escrita que considera los siguientes aspectos: concepto de un sistema de ecuaciones y resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales, para lo cual utiliza los métodos gráficos, sustitución y eliminación, que ayudará a esclarecer el panorama actual de las necesidades de estos, por lo que se considera de campo. En términos de temporalidad, se presenta como una investigación transversal, debido a que aborda una situación específica en un momento determinado. La población de este estudio son un total de 50 estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa "Camilo Gallegos Toledo" de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Se aplicará un muestreo censal es decir que todas las unidades de investigación son consideradas como muestra.

Se llevará a cabo un pre-experimento mediante un diseño de preprueba/postprueba con un solo grupo. Este diseño ofrece una ventaja significativa, ya que proporciona un punto de referencia inicial para evaluar el nivel del grupo en las variables dependientes antes de la intervención. En otras palabras, permite un seguimiento del grupo a lo largo de los siguientes pasos: (1) Prueba previa o diagnóstico, (2) Planificación, (3) Aplicación de H5P para Sistemas de Ecuaciones Lineales, (4) Prueba posterior, (5) Análisis comparativo de resultados. Este procedimiento está basado en Hernández et al. (2014), que menciona "a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se la aplica una prueba posterior al estímulo" (p. 141).

H5P como Estrategia Didáctica para el Refuerzo Académico Entorno a Sistemas de Ecuaciones Lineales

La Tabla 1 muestra la escala de correspondencia cualitativa-cuantitativa establecida por el Ministerio de Educación que se utilizará para evaluar a los estudiantes, la cual clasifica el dominio de los aprendizajes en cuatro niveles, además de proporcionar una referencia clara y estructurada para interpretar los resultados obtenidos en las pruebas de diagnóstico y posteriores.

Tabla 1. Escala cualitativa-cuantitativa para EGB Media y Superior y para Bachillerato

Escala cualitativa	Equivalencia
Domina los aprendizajes (DA)	9.00 – 10.00
Alcanza los aprendizajes (AA)	7.00 – 8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes (PA)	4.01 – 6.99
No alcanza los aprendizajes (NA)	Menor o igual a 4.00

Trabajos previos sobre el impacto de H5P en la educación

Con el propósito de proporcionar una visión comprensiva del impacto de H5P en la educación, la Tabla 2 se muestran diversos estudios que han implementado la estrategia H5P en el ámbito educativo. Cada estudio es descrito en términos de sus autores y año de publicación, objetivo, estrategia utilizada, metodología empleada y principales observaciones. Esta recopilación de investigaciones muestra cómo H5P ha sido empleado en diferentes contextos educativos y destaca sus beneficios para el aprendizaje autónomo, el aumento de la participación y atención de los estudiantes, así como la mejora en el rendimiento académico y competencias específicas.

Tabla 2. Estrategia H5P y su aplicación en el campo de la enseñanza

Autor(es)	Objetivo	Estrategia	Metodología
(Gamboa-Valencia & Uribe-Osorio, 2021)	Implementar H5P como estrategia pedagógica	H5P	<ul style="list-style-type: none">• La estrategia se aplicó de forma virtual debido a la pandemia, utilizaron las herramientas tecnológicas Google Meet y H5P para las sesiones de clase.• Los estudiantes crearon cuentas en la plataforma H5P y completaron actividades semanales diseñadas por los docentes.
Observación: Aumentó el interés y atención de los estudiantes, facilitó el aprendizaje y la tarea docente, y permitió mayor autonomía durante la pandemia. Mejoró los criterios de evaluación y rendimiento académico.			
(Mejía, 2023)	Diseñar una estrategia didáctica con H5P para temas complejos como actividades formativas.	H5P	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar 4 recursos interactivos: arrastrar y soltar, videos, tarjetas de estudio, presentaciones.• Implementar los recursos diseñados en la aplicación H5P.• Contemplar las actividades como actividades formativas.

H5P como Estrategia Didáctica para el Refuerzo Académico Entorno a Sistemas de Ecuaciones Lineales

			<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar y analizar la encuesta sobre percepción estudiantil.
<p>Observación: Los recursos fueron considerados útiles por los estudiantes, puesto que promueven la claridad en las instrucciones y la participación activa. Sugiere adaptar las actividades para desarrollar competencias específicas de los estudiantes.</p>			
(Vallejo & González, 2022)	Analizar la interactividad en la educación a distancia y capacitar docentes en H5P y Moodle	H5P Moodle	<ul style="list-style-type: none"> • Se creó un aula complementaria con permisos de edición para que los participantes pudieran crear materiales H5P. • Se utilizó Moodle como plataforma para alojar el curso “Caja de herramientas para el diseño de actividades interactivas”. • Se presentaron diversas herramientas H5P para diseñar materiales educativos interactivos
<p>Observación: Los docentes valoraron positivamente los recursos y se sintieron motivados hacia futuras ediciones del curso. Se planea ajustar aspectos metodológicos para mejorar la experiencia de aprendizaje.</p>			
(Benítez, 2021)	Fortalecer competencias matemáticas en estudiantes de décimo grado	H5P Moodle	<ul style="list-style-type: none"> • Se creó contenido interactivo como cuestionarios, juegos y otros recursos educativos digitales en la plataforma Moodle. • El uso de H5P facilitó la presentación de temas matemáticos de manera diversa y acorde a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes mediante contenido interactivo.
<p>Observación: Moodle permitió gestionar clases, realizar evaluaciones y proporcionar retroalimentación, además de desarrollar habilidades cognitivas y adaptar la enseñanza a diversos estilos de aprendizaje. Se busca mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes, al adaptar las actividades a sus estilos de aprendizaje y alineándolas con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).</p>			
(Mendoza et al., 2022)	Fortalecer competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado	H5P Moodle	<ul style="list-style-type: none"> • Se diseñó el sitio web Aventuras Matemáticas como estrategia pedagógica. • Se realiza un diagnóstico general de los estudiantes para identificar dificultades. • Se proponen actividades, para que los estudiantes interactúen con los recursos y ejercicios. • Se evalúa la efectividad de la herramienta.
<p>Observación: Se evidenció un fortalecimiento en competencias lógico-matemáticas y la resolución de problemas, una mayor colaboración entre estudiantes y la transformación en prácticas educativas.</p>			
(Villafañe, 2022)	Apoyar el desarrollo de competencias en análisis y solución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios	H5P	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una preprueba a los participantes. • Se trabaja con cada estudiante en los diversos conceptos matemáticos • Se emplean las herramientas que poseen las plataformas Moodle y Teams. • Se hace uso de la herramienta H5P para fortalecer la enseñanza impartida con actividades como flash cards, videos, trabajos colaborativos. • Se realiza pruebas cortas después de cada reunión. • Se aplicó una posprueba final a los estudiantes después del programa.
<p>Observación: Aumento significativo en los puntajes promedio tras la intervención, mejora de competencias matemáticas. Se subraya la importancia del dominio de la tecnología para su efectividad, ya que no todos los estudiantes tienen las mismas habilidades ni aprenden de la misma forma.</p>			

Paso 1: Prueba de diagnóstico

Se llevó a cabo una prueba de diagnóstico antes de aplicar la estrategia didáctica H5P al grupo de seguimiento. La Tabla 3 resume los resultados obtenidos mediante la escala cualitativa-cuantitativa propuesta por el Ministerio de Educación y muestra el porcentaje de representatividad de cada nivel en el total de la población estudiada, siendo las categorías “Está próximo a alcanzar los aprendizajes” y “Alcanza los aprendizajes” las que más porcentaje presentan. Esta clasificación permite identificar las áreas de fortaleza y aquellas que requieren atención, al mismo tiempo que proporciona una base sólida para la planificación de las estrategias educativas más efectivas.

Tabla 3. Correspondencia cualitativa-cuantitativa con resultados de la prueba diagnóstico

Escala cualitativa	Equivalencia	Número	Porcentaje
Domina los aprendizajes	9.00 – 10.00	4	8%
Alcanza los aprendizajes	7.00 – 8.99	21	43%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	4.01 – 6.99	17	35%
No alcanza los aprendizajes	Menor o igual a 4.00	7	14%
	Total	49	100%

Paso 2: Planificación

En la Tabla 4 se presenta una planificación detallada para la creación de contenido interactivo utilizando H5P en la enseñanza de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico. Esta planificación incluye los criterios de desempeño, indicadores de evaluación, estrategias metodológicas, selección del tipo de contenido H5P y la creación de contenido interactivo. Las columnas “Selección de Tipos de Contenido H5P” y “Creación de Contenido Interactivo” corresponden a la implementación de H5P para la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales, destacan diversas actividades diseñadas para mejorar la comprensión y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales mediante el Método Gráfico. Esta planificación busca proporcionar una experiencia de aprendizaje dinámica y efectiva mediante el uso de las herramientas interactivas de H5P para reforzar conceptos matemáticos clave y aplicar habilidades en situaciones prácticas.

H5P como Estrategia Didáctica para el Refuerzo Académico Entorno a Sistemas de Ecuaciones Lineales

Tabla 4. Planificación del contenido H5P para la Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales

Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Método Gráfico				
Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Estrategias metodológicas activas para la enseñanza y aprendizaje	Selección de Tipos de Contenido H5P	Creación de Contenido Interactivo
Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Hallar la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resolver analíticamente una inecuación; expresar su respuesta en intervalos y graficarla en la recta numérica; despejar una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos.	1. Identificación de un sistema de ecuaciones.	Pregunta de arrastrar y soltar	Se creará una actividad interactiva de arrastrar y soltar donde el estudiante clasificará diferentes tipos de soluciones de sistemas de ecuaciones.
		2. Los estudiantes realizan la resolución del sistema de ecuaciones.	Texto con campos por completar o rellenar	Se creará una actividad interactiva donde se deberán llenar los espacios en blanco con los pasos adecuados y verificar las respuestas.
		3. Hallar tablas de valores de las ecuaciones.	Gráfico interactivo	Se creará una actividad donde el estudiante tendrá que realizar las tablas de valores de las ecuaciones, comparar con las tablas propuestas y seleccionar la correcta.
		4. Los estudiantes identifican los tipos de soluciones del sistema de ecuaciones.	Video Interactivo	Se creará una actividad donde se añadirá una capa interactiva a un video para enriquecer la experiencia de visualización.
			Pregunta de opción múltiple	Se creará una actividad donde el estudiante tendrá una pregunta y diferentes opciones para elegir.
5. Relacionan con problemas del mundo cotidiano.	Gráfico interactivo	Texto con campos por completar o rellenar	Se creará una actividad interactiva donde se deberán llenar los espacios en blanco con los pasos adecuados y verificar las respuestas.	
		Pregunta de opción múltiple	Se proporcionará un problema del mundo real donde los estudiantes deberán identificar y formular las ecuaciones correspondientes a la situación presentada. Luego, resolverán el sistema de ecuaciones utilizando las herramientas interactivas anteriores para encontrar la solución. Esta actividad conectará los conceptos teóricos con su aplicación práctica en situaciones reales.	
		Pregunta de verdadero o falso		

Paso 3: Aplicación de H5P para Sistemas de Ecuaciones Lineales

La implementación de H5P como herramienta pedagógica para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, mediante el uso del método gráfico, se llevó a cabo a través de una serie de actividades que promueven un entendimiento profundo de los conceptos matemáticos. El contenido está disponible en la plataforma Moodle y está organizada de manera lógica y secuencial para facilitar el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes. Se detalla cada uno de los componentes y actividades incluidas en este tema.

Componente 1: Identificación de un sistema de ecuaciones.

- **Actividad de Aprendizaje:** Se presenta un preámbulo con los conceptos importantes. Incluye un video introductorio que proporciona una visión general del tema, para preparar a los estudiantes para las actividades posteriores.
- **Actividad de Evaluación:** Actividad interactiva donde los estudiantes deben arrastrar y soltar las respuestas correctas a preguntas relacionadas con los conceptos introducidos en la actividad de aprendizaje.

Componente 2: Tipos de soluciones del sistema de ecuaciones

- **Actividad de aprendizaje:** Se presentan las clases acerca de los sistemas de ecuaciones lineales. Incluye ejemplos y un video explicativo que detalla los diferentes tipos de ecuaciones lineales. Tiene como propósito ampliar el conocimiento de los estudiantes sobre las clases de sistemas de ecuaciones lineales.
- **Actividad de Evaluación:** Actividad interactiva donde los estudiantes deben hallar y seleccionar la tabla de valores correcta para el conjunto de ecuaciones lineales propuesto.

Componente 3: Relacionar los conceptos aprendidos con problemas del mundo real

- **Actividad de Evaluación:** Conjunto de actividades de evaluación que incluyen gráficos interactivos, preguntas de opción múltiple y preguntas de verdadero o falso, todas ellas enfocadas en relacionar los conceptos aprendidos con problemas del mundo real con el propósito de evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos en el mundo real.

Para maximizar el uso de la plataforma Moodle y los recursos interactivos H5P, se recomienda al docente motivar a sus estudiantes a participar activamente en todas las actividades interactivas. Esto asegura un aprendizaje efectivo y un ambiente educativo dinámico a los estudiantes para que

H5P como Estrategia Didáctica para el Refuerzo Académico Entorno a Sistemas de Ecuaciones Lineales

aprovechen al máximo los recursos brindados. Es necesario identificar a los estudiantes que pueden necesitar apoyo adicional y proporcionarles recursos adicionales o sesiones de tutoría para mejorar su comprensión. Además, es recomendable revisar las respuestas de los estudiantes y proporcionar retroalimentación detallada para ayudarles a comprender sus errores y mejorar. El uso de evaluaciones periódicas es fundamental para medir el progreso y ajustar las estrategias de enseñanza según sea necesario para asegurar el éxito académico.

Por otro lado, se recomienda a los estudiantes revisar todo el contenido educativo y los videos interactivos antes de realizar las actividades de evaluación, tomar apuntes puntuales y repetir las secciones en caso de necesitar mayor comprensión. Las actividades de arrastrar y soltar, gráficos interactivos y preguntas de opción múltiple están diseñadas para reforzar el aprendizaje, por lo que se espera una participación activa. Para comprender mejor cómo se aplican las ecuaciones lineales en diferentes contextos, los estudiantes deben relacionar los conceptos aprendidos con situaciones del mundo real. En caso de encontrarse con alguna dificultad en actividades o conceptos, se recomienda consultar al docente a cargo para obtener una guía o aclaración.

La Figura 1, muestra la interfaz de la plataforma Moodle donde se implementó los recursos interactivos H5P para la enseñanza del tema "Sistema de dos ecuaciones lineales. Método Gráfico". Esta vista general del curso destaca las diversas actividades de aprendizaje y evaluación diseñadas para mejorar la comprensión de los estudiantes mediante el uso de contenido interactivo. Las actividades incluyen la identificación de un sistema de ecuaciones, la resolución de ecuaciones mediante el método gráfico, y la relación de estos conceptos con problemas del mundo real.



Figura 1. Recursos H5P para la enseñanza de Sistemas de Ecuaciones Lineales

La integración de H5P en Moodle proporciona una experiencia de aprendizaje enriquecedora y permite a los estudiantes interactuar con el material de manera dinámica y efectiva. La Figura 2 ilustra la implementación de actividades para ayudar a los estudiantes a hallar las tablas de valores correctas de un sistema de ecuaciones lineales. En esta tarea, los estudiantes deben completar y seleccionar la tabla de valores correcta para dos ecuaciones dadas. Esta acción fomenta la participación activa y permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera práctica, mientras que sus respuestas son verificadas en tiempo real.

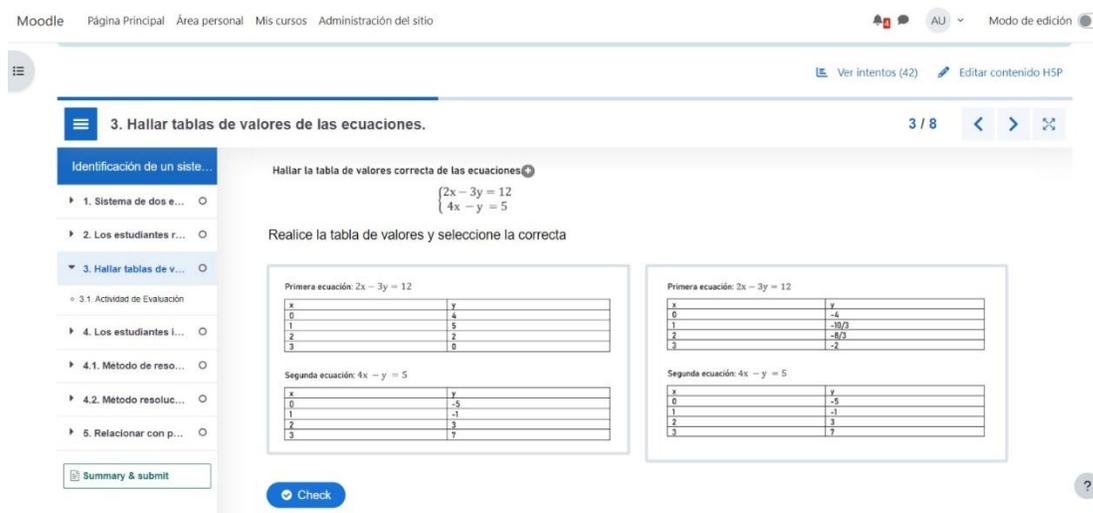


Figura 2. Uso de actividades interactivas como estrategia H5P para la enseñanza.

Paso 4: Prueba posterior

Tras la implementación de las estrategias metodológicas basadas en H5P para el grupo de seguimiento, se realizó una prueba posterior para evaluar el impacto de la intervención. La Tabla 5 resume los resultados obtenidos al utilizar la escala cualitativa-cuantitativa propuesta por el Ministerio de Educación, la misma proporciona el número de estudiantes y el porcentaje de representatividad de cada nivel en el total de la población estudiada. Esta clasificación permite evaluar la efectividad de la intervención, al identificar una notable mejora en los valores obtenidos. Se destaca que después de la implementación estratégica, la mayoría del grupo alcanza y domina los aprendizajes (78%), subrayando la efectividad de la estrategia H5P en el proceso educativo.

Tabla 5. Correspondencia cualitativa-cuantitativa con resultados de posprueba

Escala cualitativa	Equivalencia	Número	Porcentaje
Domina los aprendizajes	9.00 – 10.00	16	33%
Alcanza los aprendizajes	7.00 – 8.99	22	45%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	4.01 – 6.99	8	16%
No alcanza los aprendizajes	Menor o igual a 4.00	3	6%
Total		49	100%

Paso 5: Análisis comparativo de resultados

Para evaluar la efectividad de la metodología H5P, se realizó un análisis comparativo de las calificaciones antes y después de la ejecución de esta estrategia. La prueba de Wilcoxon fue la seleccionada para muestras relacionadas, dado que las notas después de la intervención no siguen una distribución normal. El propósito del análisis fue de determinar si la implementación de H5P mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Para ello se planteó dos hipótesis fundamentales:

- *Hipótesis nula (H_0):* No hay diferencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de aplicar H5P como estrategia didáctica.
- *Hipótesis alternativa (H_1):* Hay una diferencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de aplicar H5P como estrategia didáctica.

Se aplicó también un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (5%) para determinar la validez de los resultados obtenidos.

La Tabla 6 muestra el resultado del análisis estadístico descriptivo. En esta se destaca que la calificación promedio antes es de 6.5 y la calificación promedio después es de 7.5. La comparación de las medias indica un incremento en las calificaciones promedio del grupo después de la implementación de la metodología H5P como estrategia académica.

Tabla 6. Análisis estadístico descriptivo basado en las calificaciones

Medida	Calificación antes	Calificación después
Media	6.5	7.5
Mediana	7	8
Mínimo	3.5	4.0

H5P como Estrategia Didáctica para el Refuerzo Académico Entorno a Sistemas de Ecuaciones Lineales

Máximo	10.0	10.0
--------	------	------

Para el caso de estudio, las calificaciones después de la aplicación de H5P son estadísticamente mayores que las calificaciones antes. La prueba de rangos con signo de Wilcoxon presentó un P – *valor*: 0.0 para el total de 49 observaciones, que corresponde al número de sujetos de prueba. Dado que el p -valor es menor que el nivel de significancia establecido (0.05), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa (H_1). Esto significa que existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de aplicar H5P como estrategia didáctica. Específicamente, las calificaciones después fueron significativamente mayores que las calificaciones antes de la intervención. En la Tabla 7, se puede visualizar los resultados de la prueba aplicada al conjunto de calificaciones.

Tabla 7. Resultados de la prueba estadística de Wilcoxon

Estadísticos de prueba	
	Notas después – Notas antes
Z	-4,914 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,000
a.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b.	Se basa en rangos negativos

Conclusiones

Los trabajos previos analizados en este estudio han demostrado consistentemente que la herramienta H5P es efectiva para mejorar diversos aspectos del proceso educativo. La implementación de esta metodología aumentó significativamente el interés y la atención de los estudiantes, facilitando tanto su aprendizaje como la tarea docente. Los recursos interactivos de H5P son especialmente útiles para abordar temas complejos al promover la claridad y la participación activa de los estudiantes. La capacitación docente en el uso de H5P ha sido crucial para mejorar la educación, especialmente a distancia, y se ha observado un fortalecimiento notable de las competencias en los estudiantes gracias a su integración con plataformas como Moodle. Además, H5P ha mejorado la experiencia de aprendizaje al ayudar en el análisis y la resolución de problemas.

El aplicativo H5P consta de una variedad de herramientas interactivas diseñadas para enriquecer la experiencia educativa mediante la creación de contenido multimedia atractivo y dinámico. Este incluye opciones como videos interactivos, actividades de arrastrar y soltar, cuestionarios, presentaciones y gráficos interactivos, que permiten a los educadores diseñar lecciones más envolventes y participativas. H5P facilita la integración de estos recursos en plataformas de gestión del aprendizaje como Moodle, que ofrece a los estudiantes oportunidades para interactuar con el contenido de manera significativa. Estas herramientas ayudan a mejorar la comprensión de los conceptos, promover la participación activa y proporcionar retroalimentación instantánea, lo que hace del aprendizaje una experiencia más efectiva y atractiva.

El análisis comparativo de las calificaciones antes y después de la implementación de la metodología H5P reveló un impacto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados obtenidos muestran que la media de las calificaciones incrementó y la prueba estadística de Wilcoxon confirmó una diferencia significativa. Además, la mayoría de los estudiantes mejoraron sus calificaciones después de la intervención. Estos hallazgos validan la metodología H5P como un enfoque que mejora significativamente el rendimiento académico y destacan su efectividad como estrategia didáctica para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales. Además, ha demostrado ser una herramienta valiosa para promover el aprendizaje y mejorar las competencias académicas, ofreciendo un enfoque innovador y efectivo para la educación moderna.

Trabajos futuros

Las futuras investigaciones podrían explorar la implementación de la metodología H5P en otros niveles educativos y en diferentes áreas temáticas para evaluar su efectividad generalizada en el refuerzo académico. Además, sería beneficioso investigar el impacto a largo plazo de las estrategias interactivas basadas en H5P en el rendimiento académico y la retención del conocimiento. Otro enfoque podría incluir la comparación de H5P con otras tecnologías educativas emergentes para determinar cuál ofrece mayores beneficios en términos de compromiso y aprendizaje estudiantil. Finalmente, estudios adicionales podrían centrarse en el desarrollo de capacitación docente específica para maximizar el uso de H5P y en la integración de esta tecnología con enfoques pedagógicos innovadores, como el aprendizaje adaptativo y personalizado, para abordar las diversas necesidades de los estudiantes.

Referencias

1. Alejo, B. (2022). Estrategias de refuerzo académico para los estudiantes de educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 3(2), 203–214. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.75>
2. Benítez, E. (2021). Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta–Santander [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/11592>
3. Bravo, F. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 109-120. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.310>
4. Castro-Velásquez, M., & Rivadeneira-Loor, F. (2022). Posibles causas del bajo rendimiento en las matemáticas: una revisión a la literatura. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 1089-1098. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3635/8305>
5. Catota, L. (2021). Las competencias matemáticas en el bachillerato ecuatoriano [Tesis de Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. <http://hdl.handle.net/10644/8348>
6. Córdova, P., & Barrera, H. (2019). Refuerzo académico y la consolidación de aprendizajes de matemática en estudiantes de básica media. *Revista boletín redipe*, 8(11), 100-110. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/853>
7. El Universo. (2019). Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba/>
8. Gamboa-Valencia, G & Uribe-Osorio, D. (2021). H5P Como Estrategia Didáctica Para el Fortalecimiento de la Competencia Léxica en Inglés de los Estudiantes del Grado Séptimo [Tesis de Maestría, Universidad de Santander]. <https://n9.cl/efd7g>
9. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill. <https://n9.cl/10j5h>

10. Mejía, Á. (2023). Diseño e Implementación de Recursos en H5P como Actividades Formativas en la Asignatura de Salud Pública. *Cie Academic Journal*, 2(1), 5-14. <https://revistas.unicyt.org/index.php/cie-academic-journal/article/view/91>
11. Mendoza, A., Rincón, B., & Sierra, E. (2022). Implementación del sitio web: aventuras matemáticas, como estrategia pedagógica para fortalecer el desarrollo de las competencias lógico matemáticas y la resolución de problemas en el grado 4° de la institución educativa técnico agropecuario claret, Tierradentro – Montelíbano Córdoba [Tesis de Maestría, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15813>
12. Mercado, S., Villadiego, K., & Rodríguez, E. (2021). Fortaleciendo Habilidades del Pensamiento Crítico en Estudiantes con TDAH, a través de Ecuaciones Lineales. *Conocimiento, Investigación y Educación Cie*, 1(11), 44–54. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/cie/article/view/1053>
13. Ministerio de Educación de Ecuador. (2021). Instructivo para la Evaluación Estudiantil. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Instructivo-para-evaluacion-de-los-aprendizajes-Sierra-y-Amazonia-2020-2021.pdf>
14. Monteza, D. (2021). Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 4(1), 120-134. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.009>
15. Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. (2023). Art. 32. Registro Oficial Suplemento N. 254. Quito, Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones. <https://n9.cl/nzf4ob>
16. Ribadeneira, F. (2020). Estrategias didácticas en el proceso educativo de la zona rural. *Conrado*, 16(72), 242-247. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000100242&lng=es&tlng=es.
17. Rossetti, Sergio-Ramón, García, M., & Rojas, I. (2021). Evaluación de la implementación de un objeto de aprendizaje desarrollado con tecnología H5P. *Vivat Academia*, (154), 11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7931341>
18. Sánchez, L., Juárez, E., & Juárez, J. (2020). Análisis de la creatividad en el planteamiento de problemas de ecuaciones lineales. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(60), 119-134. <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/153>

19. Sandobal, V., Marín, M., & Barrios, T. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285-308. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331466109015/331466109015.pdf>
20. Singleton, R., & Charlton, A. (2019). Creating H5P content for active learning. *Pacific Journal of Technology Enhanced Learning*, 2(1), 13-14. <https://doi.org/10.24135/pjtel.v2i1.32>
21. Vallejo, A., & González, A. (2022). Experiencia de capacitación docente en la creación de recursos digitales en H5P: caja de herramientas para la interactividad. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 13(25), 120-134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8538289>
22. Villafañe, S. (2022). La tecnología como apoyo para alcanzar competencias en el análisis y la solución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios del área norte de Puerto Rico [Doctoral dissertation, Keiser University]. <https://bit.ly/3XXoA9m>

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).