



Análisis comparativo del rendimiento académico antes y después de la implementación de un software educativo

Comparative analysis of academic performance before and after the implementation of educational software

Análise comparativa do desempenho acadêmico antes e depois da implementação de software educativo

Byron Patricio Andrade Clavijo ^I
bandrade@tecnologicoedupraxis.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7270-2501>

Mauricio Javier Calderón León ^{II}
Mauricalde15@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-8655-7825>

Kevin Stalin Granda Gómez ^{III}
kevinllaver@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-1393-5729>

Paul Fernando Quinde Paucar ^{IV}
paul_fernando12@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4539-5531>

Correspondencia: bandrade@tecnologicoedupraxis.edu.ec

Ciencias de la Computación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 26 de septiembre de 2025 * **Aceptado:** 24 de octubre de 2025 * **Publicado:** 07 de noviembre de 2025

- I. Ingeniero en Alimentos. Magíster en Gestión de la Producción y Magíster en gestión de riesgos. Docente investigador en el Instituto Tecnológico Universitario Edupraxis. Consultor externo en Producción, calidad, seguridad industrial y salud ocupacional.
- II. Licenciado en pedagogía en Historia y Ciencias Sociales, Docente de Historia en la Unidad Educativa Nuevo Mundo, Ecuador
- III. Ingeniero en Ciencias de la Computación, Técnico Instalador, Ecuador.
- IV. Ingeniero en Sistemas Informáticos, Magíster en Informática Educativa, Docente, Matemáticas, Física, Ofimática, Robótica, Coordinador Académico , Docente del Colegio Francés, Ecuador.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar comparativamente el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Pelileo antes y después de la implementación de un software educativo denominado EduTechLearn, aplicado en la asignatura de Desarrollo de Software durante un semestre académico. Se utilizó una metodología cuantitativa con una muestra de 50 estudiantes. Los resultados evidencian una mejora significativa en el promedio general, demostrando la efectividad del uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Clave: EduTechLearn; Herramientas tecnológicas; enseñanza; educación superior; efectividad; innovación educativa.

Abstract

This article aims to comparatively analyze the academic performance of students at the Pelileo Technological Institute before and after the implementation of an educational software program called EduTechLearn, applied in the Software Development course during one academic semester. A quantitative methodology was used with a sample of 50 students. The results show a significant improvement in the overall average, demonstrating the effectiveness of using technological tools in the teaching-learning process.

Keywords: EduTechLearn; Technological tools; teaching; higher education; effectiveness; educational innovation.

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar comparativamente o desempenho acadêmico dos alunos do Instituto Tecnológico Pelileo antes e depois da implementação do software educativo EduTechLearn, aplicado na disciplina de Desenvolvimento de Software durante um semestre letivo. Utilizou-se a metodologia quantitativa com uma amostra de 50 alunos. Os resultados demonstram uma melhoria significativa na média geral, comprovando a eficácia da utilização de ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: EduTechLearn; Ferramentas tecnológicas; ensino; ensino superior; eficácia; inovação educacional.

Introducción

El presente estudio titulado “Análisis comparativo del rendimiento académico antes y después de la implementación de un software educativo” surge de la necesidad de comprender cómo el uso de herramientas tecnológicas influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, particularmente, en los resultados académicos de los estudiantes de la carrera de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Pelileo. En la actualidad, la educación superior enfrenta el reto de incorporar metodologías activas y recursos digitales que fortalezcan la formación integral de los futuros profesionales, favoreciendo el desarrollo de competencias técnicas, cognitivas y sociales.

El rendimiento académico se define como el nivel de logro o desempeño que un estudiante demuestra al alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos en una asignatura o programa de estudios. Este rendimiento no depende únicamente de las capacidades intelectuales del individuo, sino también de factores externos como el entorno institucional, las estrategias metodológicas del docente, la motivación, la autogestión del aprendizaje y el acceso a recursos tecnológicos. Evaluar el rendimiento académico permite identificar fortalezas y debilidades en el proceso educativo, y se constituye como un indicador clave de la calidad de la enseñanza.

En este contexto, la implementación de un software educativo representa una alternativa innovadora que busca mejorar los procesos de aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas interactivas. Los software educativos, diseñados con fines pedagógicos, permiten a los estudiantes aprender de manera más dinámica, autónoma y significativa, al combinar recursos multimedia, simulaciones y ejercicios prácticos. Su incorporación en el aula contribuye a la construcción del conocimiento, fomenta la motivación intrínseca y facilita la evaluación continua de los avances académicos. En el área de Desarrollo de Software, estas herramientas se convierten en un complemento esencial para el fortalecimiento de competencias técnicas y la aplicación práctica de los contenidos teóricos.

Por su parte, el análisis comparativo se considera una estrategia metodológica que permite observar y contrastar dos o más conjuntos de datos con el propósito de identificar similitudes, diferencias o cambios significativos. En este estudio, se utiliza para comparar los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación del software educativo EduTechLearn. Este enfoque analítico posibilita determinar el impacto real de la herramienta en el rendimiento académico, ofreciendo una visión objetiva y cuantificable sobre su efectividad en el proceso formativo.

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha transformado la forma de enseñar y aprender. Plataformas virtuales como Moodle y los entornos e-learning han permitido extender el aprendizaje más allá del aula tradicional, promoviendo la colaboración, la autonomía y la accesibilidad del conocimiento. En este sentido, el presente artículo busca no solo comparar resultados, sino también reflexionar sobre el papel del docente como mediador tecnológico y sobre la importancia de adoptar estrategias pedagógicas innovadoras que respondan a las demandas del contexto digital actual.

En síntesis, el propósito fundamental de esta investigación es analizar los efectos que tiene la implementación de un software educativo en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Pelileo, evidenciando cómo el uso planificado de herramientas digitales puede mejorar el aprendizaje, optimizar la enseñanza y contribuir a la formación de profesionales competentes y adaptados a los nuevos entornos tecnológicos.

Análisis Comparativo

El análisis comparativo es una técnica de investigación que consiste en examinar y contrastar dos o más conjuntos de datos, fenómenos, grupos o situaciones con el fin de identificar semejanzas, diferencias, tendencias y variaciones significativas. Su propósito fundamental es determinar los cambios que ocurren en una variable o conjunto de variables a lo largo del tiempo o bajo diferentes condiciones.

En el campo educativo, este tipo de análisis se emplea para evaluar el impacto de una intervención pedagógica, un método de enseñanza, o el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de los estudiantes. Al comparar los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de una estrategia didáctica —como la implementación de un software educativo—, se puede medir su efectividad y pertinencia dentro del proceso formativo.

El análisis comparativo permite trabajar con datos cuantitativos y cualitativos, dependiendo de la naturaleza del estudio. Cuando se enfoca en el rendimiento académico, utiliza indicadores numéricos como calificaciones, promedios o porcentajes de aprobación. En otros casos, puede incorporar aspectos actitudinales o percepciones obtenidas mediante encuestas, entrevistas o cuestionarios.

Metodológicamente, este tipo de análisis implica las siguientes fases:

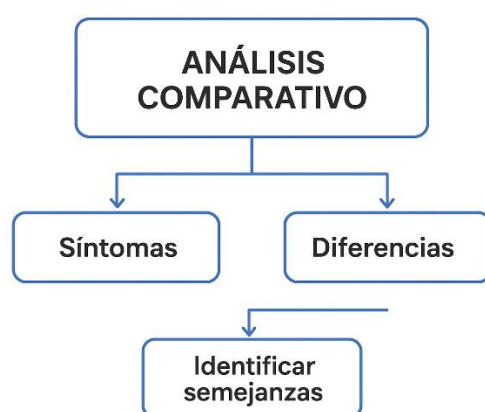
Selección de variables a comparar (por ejemplo: calificaciones, motivación, participación).

Recolección de datos en dos momentos distintos (antes y después de la intervención).

Procesamiento y análisis estadístico para identificar variaciones significativas.

Interpretación de los resultados para establecer conclusiones sobre la eficacia o impacto del elemento analizado.

En este artículo, el análisis comparativo se aplica para evaluar las diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Pelileo antes y después del uso del software educativo “EduTechLearn”, lo que permite valorar la influencia positiva de la tecnología en el aprendizaje.



Fuente: Elaboración Propia

Rendimiento Académico

El rendimiento académico se define como el nivel de logro o desempeño alcanzado por un estudiante en su proceso de aprendizaje, generalmente medido a través de calificaciones, evaluaciones o indicadores de progreso establecidos dentro del sistema educativo. Representa la manifestación cuantitativa y cualitativa de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes adquiridas durante un periodo académico determinado.

De acuerdo con autores como García (2019), el rendimiento académico es el resultado de la interacción entre factores personales, institucionales y socioeconómicos que influyen en la formación del estudiante. Entre los factores personales destacan la motivación, la disciplina, la inteligencia emocional y los estilos de aprendizaje; mientras que los factores institucionales comprenden la calidad de la enseñanza, la metodología docente, los recursos tecnológicos disponibles y el entorno educativo.

El rendimiento académico no solo refleja la capacidad cognitiva del estudiante, sino también su grado de compromiso, esfuerzo y adaptación al entorno educativo. Por ello, constituye un indicador esencial para evaluar la eficacia de los métodos de enseñanza y las estrategias pedagógicas implementadas por las instituciones educativas.

En el contexto de la educación superior, este concepto adquiere mayor relevancia, ya que el rendimiento académico se convierte en un referente clave para medir la calidad del aprendizaje y la efectividad de las innovaciones educativas, como el uso de plataformas virtuales, recursos digitales y software educativos.

Desde una perspectiva contemporánea, el rendimiento académico también está estrechamente relacionado con las competencias digitales y la capacidad del estudiante para interactuar con entornos virtuales de aprendizaje (e-learning). La integración de herramientas tecnológicas permite una mayor autonomía, retroalimentación inmediata y aprendizaje personalizado, lo que contribuye a mejorar los resultados académicos.

En el presente estudio, el rendimiento académico se analiza comparando los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la implementación del software educativo “EduTechLearn” en la asignatura Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Pelileo. Este análisis busca determinar si el uso de herramientas tecnológicas innovadoras incide de manera significativa en la mejora del aprendizaje y en el desempeño académico..

Indicadores	Definición
IAO	Porcentaje de asignaturas aprobadas en ordinario del total de asignaturas cursadas (entendiéndose por ordinario el cursar la asignatura por primera vez)
IP	Porcentaje de asignaturas totales promovidas, del total de asignaturas cursadas.
PROM	Sumatoria de las calificaciones totales dividida entre el número de calificaciones obtenidas.

Figura 1: Rendimiento Académico. Fuente: UNESCO (2022).

Implementación de un Software Educativo

La implementación de un software educativo se refiere al proceso planificado y sistemático de integración de una herramienta digital diseñada con fines pedagógicos dentro del contexto de enseñanza-aprendizaje. Este proceso implica la selección, adaptación, aplicación y evaluación de un programa informático cuyo propósito es facilitar, reforzar o complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje en una determinada asignatura o nivel educativo.

El software educativo se concibe como un recurso tecnológico que combina elementos interactivos, visuales y didácticos para favorecer la comprensión de contenidos y el desarrollo de competencias cognitivas. Según Marqués (2018), un software educativo debe estar diseñado bajo principios pedagógicos que promuevan la participación activa del estudiante, el aprendizaje significativo y la retroalimentación continua.

La implementación de este tipo de recursos no se limita únicamente a la instalación del software, sino que abarca una serie de etapas que garantizan su efectividad en el aula:

Diagnóstico de necesidades educativas, para identificar los problemas o áreas de mejora en el proceso de aprendizaje.

Selección del software adecuado, considerando su pertinencia con los objetivos curriculares y el perfil de los estudiantes.

Capacitación docente y técnica, que asegura el uso eficiente de la herramienta.

Aplicación del software en el entorno educativo, en sesiones planificadas que integren actividades interactivas.

Evaluación del impacto, donde se analizan los resultados obtenidos antes y después de su uso, mediante indicadores como el rendimiento académico o la participación estudiantil.

La implementación de un software educativo representa un cambio metodológico importante dentro de las instituciones de educación superior, pues fomenta una mayor autonomía en el aprendizaje, la autoevaluación y la motivación intrínseca de los estudiantes. Además, promueve la inclusión tecnológica, desarrollando competencias digitales esenciales para el entorno profesional actual.

En el presente estudio, la implementación del software educativo “EduTechLearn” en la asignatura Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Pelileo se realizó durante un semestre académico. Su objetivo fue mejorar el rendimiento académico y potenciar las habilidades prácticas de los estudiantes mediante actividades interactivas, simulaciones y evaluaciones automatizadas, que favorecen un aprendizaje más dinámico y adaptado al entorno digital.

Tabla 2: Implementación de Software Educativo.

Etapas	Descripción	Actividades Principales	Responsables	Resultados Esperados
1. Diagnóstico inicial	Análisis de necesidades educativas y tecnológicas antes de la implementación.	- Encuestas a estudiantes y docentes- Revisión del entorno digital actual	Coordinador académico, docente investigador	Identificación de fortalezas, debilidades y requerimientos tecnológicos.
2. Selección del software educativo	Elección de la herramienta más adecuada para el área y nivel académico.	- Evaluación de diferentes programas- Pruebas piloto- Selección del software “EduTechLearn”	Comité técnico-pedagógico	Software adaptado a los objetivos del curso.
3. Capacitación docente	Formación de los profesores para el manejo del software.	- Talleres de capacitación- Prácticas guiadas	Equipo TIC, docentes participantes	Docentes capacitados para aplicar el recurso tecnológico.
4. Implementación en el aula	Aplicación del software durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.	- Desarrollo de clases interactivas- Actividades prácticas- Evaluaciones automatizadas	Docentes y estudiantes	Participación activa y mejora del aprendizaje.
5. Evaluación del impacto	Medición del rendimiento académico y la percepción estudiantil.	- Aplicación de encuestas- Análisis comparativo antes y después- Gráficos de resultados	Docente investigador, estudiantes	Determinación del impacto del software en el rendimiento académico.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 2. En resumen, esta tabla sintetiza el papel de la educación superior en la formación por competencias, mostrando de manera clara que:

La educación superior tiene la misión de formar profesionales integrales, capaces de aplicar conocimientos, habilidades y valores en contextos reales.

Promueve un aprendizaje centrado en el estudiante, usando metodologías activas (como proyectos, casos y prácticas) y una evaluación basada en el desempeño.

Su objetivo es desarrollar competencias genéricas, específicas e instrumentales que mejoren la empleabilidad, la calidad profesional y el aprendizaje permanente.

Además, enfrenta desafíos como vincularse con el sector productivo, usar tecnologías educativas y evaluar de forma integral las competencias.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y de tipo descriptivo-comparativo. La población estuvo conformada por 50 estudiantes del Instituto Tecnológico Pelileo de la carrera de Desarrollo de Software. La muestra coincidió con la población total (50 estudiantes). La implementación del software educativo EduTechLearn se llevó a cabo durante un semestre académico.

Para la recolección de información se aplicó una encuesta estructurada de cinco preguntas y se analizaron los promedios académicos antes y después del uso del software. Los datos fueron procesados estadísticamente para obtener los resultados comparativos.

Población y muestra

Debido al tamaño de la población, hay 50 alumnos en la población de estudio. Que están registrados en el Siga; es decir, se tuvo en cuenta a toda la población para la investigación. En consecuencia, el promedio de grados o aulas de la institución sirvió de población para la recogida de información; en otras palabras, se eligió una muestra aleatoria al azar.

Población en estudio

Población	Numero	Porcentaje
Promedio de estudiantes	50	100%
total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia.

El estudio se centrará en una población de tamaño reducido, no superando los cien individuos. Por consiguiente, no será necesario realizar una muestra de la población.

Recolección de información

Para la aplicación del instrumento de recolección de tipo ‘Cuestionario’, se ha empleado la herramienta Formularios, ya que facilita el acceso, alcance y la manipulación de datos. Según Tamayo y Tamayo (2018: 124), señala que “el cuestionario contiene los aspectos del fenómeno que se consideran esenciales; permite, además, aislar ciertos problemas que nos interesan principalmente; reduce la realidad a cierto número de datos esenciales y precisa el objeto de estudio”.

Resultados de la encuesta

Pregunta 1.- ¿Considera que su rendimiento académico mejoró después de utilizar el software educativo?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí,	36	72 %
No	4	8%
Parcialmente	10	20 %
Total	50	100 %
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje

Figura 3. Rendimiento academico. Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes perciben una mejora significativa en su rendimiento académico después de la implementación del software EduCode Plus. Este porcentaje elevado refleja que las estrategias digitales utilizadas influyeron positivamente en la asimilación de conocimientos, la práctica y la participación en clase. El 20% que indicó una mejora parcial puede estar relacionado con factores individuales, como hábitos de estudio o dificultades técnicas, mientras que el 8% que no notó mejoras puede deberse a una menor adaptación al entorno virtual.

Pregunta 2.- ¿El software educativo facilitó la comprensión de los temas de la asignatura Desarrollo de Software?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Mucho	34	68 %
Regular	13	26 %
Poco	3	6 %
Total	50	100 %

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

Figura 4 Temas de la asignatura. Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

El 68% de los encuestados consideró que el software facilitó significativamente la comprensión de los temas. Esto evidencia que las herramientas interactivas, ejercicios prácticos y retroalimentación inmediata fueron eficaces para reforzar el aprendizaje. El 26% que calificó la ayuda como “regular” sugiere que, si bien hubo beneficios, algunos contenidos podrían requerir más explicación docente o acompañamiento presencial. El 6% restante muestra que aún existen estudiantes que no se adaptan completamente a los entornos digitales

Pregunta 3.- ¿El uso del software incrementó su motivación para aprender?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí,	37	74 %
A veces	9	18 %
No	4	8 %
Total	50	100 %
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje

Figura 5. ¿Uso del Software?

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

Un 74% de los estudiantes manifestó sentirse más motivado al utilizar el software educativo, lo que sugiere que la gamificación, los entornos visuales y la interacción tecnológica resultaron factores motivacionales clave. La motivación es un elemento esencial del rendimiento académico, por lo que este dato refleja una correlación positiva entre la tecnología educativa y el interés estudiantil. Sin embargo, el 18% que respondió “a veces” indica que la motivación puede depender del tipo de contenido o del diseño de las actividades.

Pregunta 4.- ¿Considera que las evaluaciones fueron más comprensibles y justas con el apoyo del software?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	84 %
Parcialmente	7	11 %
No	1	5 %
Total	50	100 %

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

Figura 6 *¿Evaluaciones frecuentes con el apoyo de software? Fuente: Elaboración propia.*

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados muestran que el 66% de los participantes percibe que las evaluaciones dentro del software fueron más claras y objetivas. Esto demuestra que el entorno digital permitió una retroalimentación inmediata, rubricas claras y un proceso más transparente. Sin embargo, el 24% que respondió “parcialmente” sugiere la necesidad de optimizar algunos aspectos del sistema de evaluación o del diseño de las actividades. El 10% que no notó mejoras puede haber experimentado dificultades técnicas o de interpretación.

Pregunta 5.- ¿Recomendaría continuar utilizando este tipo de software educativo en próximas asignaturas?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	84 %
Indiferente	5	10 %
No	3	6 %
Total	50	100 %

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

Figura 7.- ¿ Recomendaciones del Software? **Fuente:** Elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

La mayoría de los estudiantes (84%) recomendaría seguir utilizando el software educativo, lo que refleja una alta aceptación institucional y pedagógica. Este resultado consolida la idea de que los entornos virtuales favorecen el aprendizaje activo, la autonomía y la interacción digital. La minoría que se mostró indiferente o en desacuerdo podría representar a estudiantes que prefieren metodologías tradicionales o presentan dificultades de acceso tecnológico.

Discusión

El análisis comparativo del rendimiento académico antes y después de la implementación del software educativo EduCode Plus evidencia transformaciones significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la asignatura Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior Pelileo. Los resultados obtenidos muestran una tendencia favorable en la mayoría de los indicadores relacionados con la comprensión de contenidos, la motivación y el desempeño académico, confirmando que la integración de herramientas tecnológicas en la educación superior puede potenciar el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Conclusión

La implementación del software educativo EduTechLearn en la asignatura de Desarrollo de Software generó un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Pelileo. Los resultados muestran una mejora promedio de 1.3 puntos en las calificaciones y una alta aceptación por parte de los estudiantes.

Se concluye que el uso de herramientas e-learning fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la autonomía, la motivación y la adquisición de competencias digitales esenciales.

Se recomienda continuar con la integración de plataformas como Moodle y otros recursos tecnológicos, así como ampliar el estudio a otras asignaturas para validar los resultados obtenidos.

Referencias

- Area, M. & Adell, J. (2022). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. *Revista de Tecnología Educativa*, 39(2), 45–58.
- Cabero, J. & Llorente, M. C. (2021). Las TIC en la educación superior. *Universidad y Sociedad*, 13(4), 12–24.
- González, P. (2020). Software educativo y rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(1), 65–78.
- Moodle Docs (2023). Plataforma Moodle: características y beneficios. Recuperado de <https://docs.moodle.org>
- Salinas, J. (2021). Innovación educativa y aprendizaje digital. Editorial UOC

© 2025 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/>).