Revista Noesis
Vol. 1, Tomo 1, (pp. 16-23)

https://doi.org/10.47460/noesis.v1i1.2

Metodologías de aprendizaje mixto: una visión sobre la enseñanza presencial y online

Evelyn Ivette Correa Asencio
https://orcid.org/0000-0001-7530-316X
evelyn.correaasencio3214@upse.edu.ec
Universidad Estatal Península de Santa Elena
La libertad-Ecuador

Recibido (20/04/2024), Aceptado (22/05/2024)

Resumen: Los tiempos modernos han exigido una transformación inevitable para la educación, lo que conduce a hacer reformas en los proceso y metodologías de enseñanza. En este trabajo se presenta un análisis experimental sobre las metodologías educativas y su efectividad en las clases universitarias. Para ello se han elaborado dos grupos, uno de control y otro experimental. En el primero se han mantenido las estrategias y métodos clásicos de enseñanza, mientras que, en el segundo, se han incorporado herramientas online y mixtas. Los principales resultados muestran que el aprendizaje significativo puede ser óptimo cuando se varían los recursos y las estrategias, alcanzando una metodología mixta de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: metodología educativa, estrategias online, trabajo docente, enseñanza universitaria.

Blended learning methodologies: a view on face-to-face and online teaching

Abstract. - Modern times have demanded an inevitable transformation for education, which leads to reforms in teaching processes and methodologies. This paper presents an experimental analysis of educational methodologies and their effectiveness in university classes. To this end, two groups have been developed, one control and the other experimental. In the former, classic teaching strategies and methods have been maintained, while in the latter, online and mixed tools have been incorporated. The main results show that meaningful learning can be optimal when resources and strategies are varied, reaching a mixed teaching-learning methodology.

Keywords: educational methodology, online strategies, teaching work, university teaching.

CC BY

I. INTRODUCCIÓN

En la era digital, el aprendizaje en línea se ha convertido en una alternativa poderosa y accesible a la educación tradicional. Esta modalidad educativa no solo ha revolucionado la forma en que se imparten conocimientos, sino que también ha introducido una diversidad de metodologías que buscan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde el aprendizaje autónomo hasta las aulas virtuales interactivas, las metodologías en línea han demostrado ser herramientas efectivas para mejorar la experiencia educativa, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales [1].

Las metodologías de aprendizaje en línea incluyen enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, el microaprendizaje y el aula invertida (flipped classroom). El aprendizaje basado en proyectos se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicadas a través de proyectos concretos, fomentando la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Por otro lado, el microaprendizaje se caracteriza por la entrega de contenidos en pequeñas dosis, lo cual facilita la retención y comprensión de la información [2]. Finalmente, el aula invertida propone que los estudiantes primero interactúen con nuevos conceptos a través de materiales en línea antes de aplicarlos en actividades prácticas en clase.

Estas metodologías no solo han demostrado ser efectivas en la enseñanza de diversas disciplinas, sino que también han permitido una mayor flexibilidad y personalización en el aprendizaje [3]. Además, la incorporación de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, está permitiendo la creación de plataformas de aprendizaje adaptativo que se ajustan en tiempo real a las necesidades del estudiante, ofreciendo un soporte continuo y personalizado.

De esta manera, las metodologías de aprendizaje en línea representan una evolución significativa en el campo de la educación, proporcionando herramientas innovadoras que facilitan un aprendizaje más eficaz y accesible [1]. A medida que la tecnología continúa avanzando, es probable que estas metodologías sigan evolucionando, ofreciendo nuevas oportunidades y desafíos tanto para educadores como para estudiantes.

II. INTRODUCCIÓN A LAS METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE EN LÍNEA

El aprendizaje en línea ha revolucionado la educación, ofreciendo una gama de metodologías que aprovechan las tecnologías digitales para mejorar la experiencia educativa. Entre las metodologías más destacadas se encuentra el aprendizaje basado en proyectos (PBL, por sus siglas en inglés), que ha demostrado ser una herramienta eficaz para fomentar el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas en contextos educativos diversos [4].

El PBL es una estrategia en la que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades mediante la participación en proyectos que abordan problemas reales y complejos. Este enfoque no solo incrementa el compromiso de los estudiantes, sino que también mejora la retención del conocimiento al aplicar lo aprendido en situaciones prácticas. Según el Buck Institute for Education, el PBL incluye elementos esenciales como la investigación sostenida, la autenticidad, la voz y elección del estudiante, y la reflexión continua sobre el aprendizaje y los resultados obtenidos [5].

Además, estudios han demostrado que el PBL puede resultar en mayores ganancias de aprendizaje, especialmente para estudiantes de grupos subrepresentados, al proporcionar un entorno de aprendizaje activo y centrado en el estudiante (Columbia CTL). Este método fomenta la agencia personal y la confianza, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades transferibles como la gestión de proyectos, la comunicación y la creatividad [6].

Para implementar eficazmente el PBL en entornos en línea, es crucial que los educadores actúen como guías, proporcionando apoyo y recursos mientras los estudiantes asumen un papel más activo en su aprendizaje. Herramientas digitales como plataformas de gestión de proyectos y software de colaboración son esenciales para facilitar este tipo de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes trabajar en equipo y presentar sus proyectos de manera dinámica y accesible [6], [7].

Aula Invertida (Flipped Classroom)

El aula invertida es una metodología en la que los estudiantes primero acceden a nuevos contenidos fuera del aula, generalmente a través de videos, lecturas o podcasts, y luego utilizan el tiempo de clase para participar en actividades prácticas, discusiones y proyectos que refuercen su comprensión. Este enfoque permite que el tiempo de clase se utilice de manera más eficiente para resolver dudas y aplicar conceptos [6].

Microaprendizaje (Microlearning)

El microaprendizaje se basa en la idea de entregar contenido educativo en pequeñas dosis, que pueden ser consumidas rápidamente, como videos cortos, artículos breves o infografías. Esta metodología es particularmente efectiva para mejorar la retención de información y mantener la atención de los estudiantes, permitiendo que el aprendizaje se adapte a los ritmos individuales [7].

Gamificación (Gamification)

La gamificación implica el uso de elementos y principios de los juegos en el entorno educativo para motivar y comprometer a los estudiantes. Esto puede incluir puntos, insignias, niveles y retos. La gamificación puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo y divertido, incentivando a los estudiantes a participar activamente y mejorar su desempeño [5].

Aprendizaje Colaborativo (Collaborative Learning)

El aprendizaje colaborativo promueve la interacción y el trabajo en equipo entre los estudiantes. A través de herramientas en línea como foros, wikis, y plataformas de colaboración, los estudiantes pueden trabajar juntos en proyectos, compartir conocimientos y ayudarse mutuamente a resolver problemas. Este enfoque fomenta habilidades sociales y de comunicación, esenciales para el trabajo en equipo en el mundo real [8].

Aprendizaje Basado en Competencias (Competency-Based Learning)

En el aprendizaje basado en competencias, los estudiantes progresan al demostrar su dominio de habilidades y conocimientos específicos, en lugar de seguir un calendario académico rígido. Esta metodología permite un aprendizaje más personalizado, adaptado a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante, asegurando que todos alcancen un nivel de competencia antes de avanzar [9].

Aprendizaje Adaptativo (Adaptive Learning)

El aprendizaje adaptativo utiliza tecnología avanzada, como la inteligencia artificial, para personalizar el contenido educativo según las necesidades y el desempeño de cada estudiante. Las plataformas de aprendizaje adaptativo ajustan continuamente el material y los ejercicios basándose en las respuestas y el progreso de los estudiantes, proporcionando un apoyo altamente individualizado [10].

III. METODOLOGÍA

Este estudio experimental tuvo como objetivo analizar los niveles de estrés y ansiedad entre docentes universitarios en países latinoamericanos y compararlos con aquellos en países con sistemas educativos más eficientes como Finlandia. Se empleó una metodología cuantitativa basada en encuestas para recolectar datos sobre las variables de interés.

En este trabajo se ha analizado el aprendizaje online, considerando dos grupos de clases, uno experimental y otro de control. Al primero se le explicaron los temas de física considerando herramientas online, mientras que al segundo se le explicó con clases tradicionales.

Al evaluar los grupos de control y experimental, se presentan las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula (H0): No hay diferencia significativa entre las medias del grupo de control y del grupo experimental.
- Hipótesis alternativa (H1): Hay una diferencia significativa entre las medias del grupo de control y del grupo experimental.

Al considerar las metodologías, se tienen las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula (H0): No hay diferencias significativas entre las medias de las tres metodologías.
- Hipótesis alternativa (H1): Al menos una de las medias es significativamente diferente.

Cada grupo estuvo conformado por 15 estudiantes universitarios. En la tabla se muestran las características de la metodología empleada.

Tabla 1. Metodologías empleadas para la valoración de la enseñanza de física en estudiantes universitarios

Tema	Grupo de control	Grupo experimental
Péndulo simple	Clase con experimento	Simulador Phet
Caída libre	Clase con experimento	Metodología basada en proyectos
Movimiento rectilíneo uniforme	Clase con experimento	Metodología basada en problemas
Movimiento rectilíneo uniforme (Parte 2)	Experimento con guía didáctica	Gamificación
Movimiento rectilíneo uniforme (Parte 3)	Experimento con guía didáctica	Simulador Phet

En el grupo de control las clases fueron impartidas de manera tradicional y se incluyeron experimentos con laboratorios reales presenciales. Mientras que, en el grupo experimental, todas las experiencias fueron online, considerando simuladores o estrategias educativas para trabajos online.

Para la evaluación de ambas metodologías se empleó un pre-test para conocer las experiencias previas de los estudiantes y un post test para valorar el aporte de dichas metodologías en el aprendizaje de estos. La intención inicial fue conocer cuál de las metodologías es más eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluar cuál es la forma más idónea de llevar a cabo la enseñanza de física para estudiantes universitarios que están en un nuevo mundo digital. De esta manera, el proceso de investigación estuvo estructurado por los elementos que se describen en la figura 1.

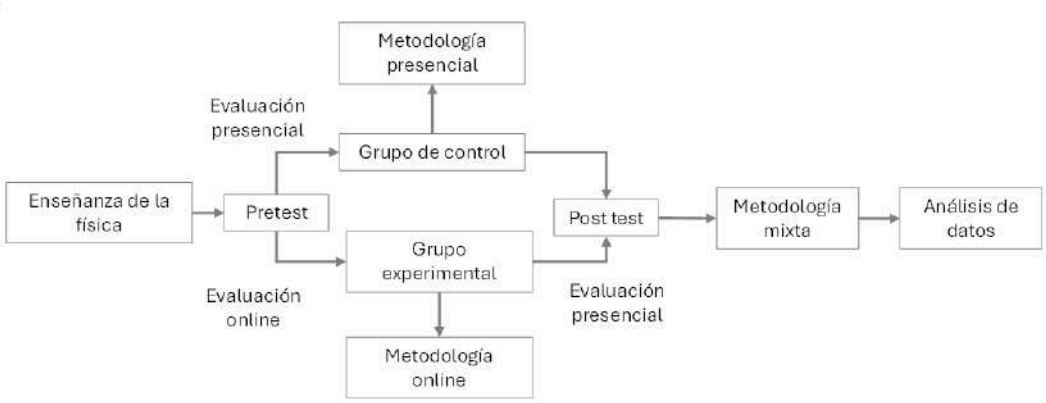

Fig. 1. Descripción de la metodología de investigación empleada

Tanto el pretest como el post test, estuvieron diseñados como ejercicios de desarrollo, donde el estudiante debía exponer sus habilidades de comprensión del tema y de conocimiento de los conceptos y situaciones que se planteaban. En el caso del post test se hizo presencial para ambos grupos, con el fin de evaluar el aprendizaje significativo adquirido.

IV. RESULTADOS

En la figura 2 se comparan los puntajes promedio de los estudiantes en los grupos de control (métodos tradicionales) con los de los grupos experimentales (enfoques de aprendizaje en línea) para cada uno de los temas.

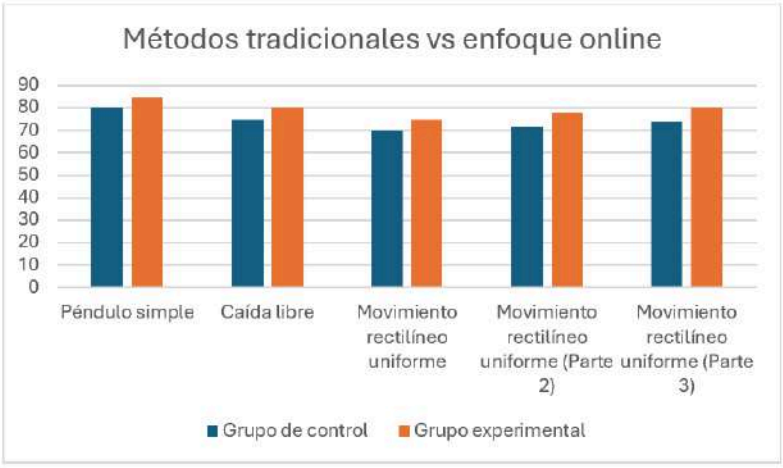

Fig. 2. Relación de los resultados entre el grupo de control y el experimental.

Los resultados revelan que la metodología más idónea es mixta, cuando se realizan explicaciones online, pero se incluyen prácticas de laboratorio presencial, donde el estudiante pueda acceder al manejo de equipos, al contacto con la experiencia de armar y utilizar las manos para comprobar la teoría y demostrar las ecuaciones asociadas. Al aplicar una metodología mixta en el grupo de control, se pudo confirmar lo que se describe en la figura 3. En la figura 3 se muestra que la metodología mixta, que combina simulaciones en línea con experiencias de laboratorio presencial, resulta en puntajes más altos en comparación con métodos únicamente tradicionales o en línea.

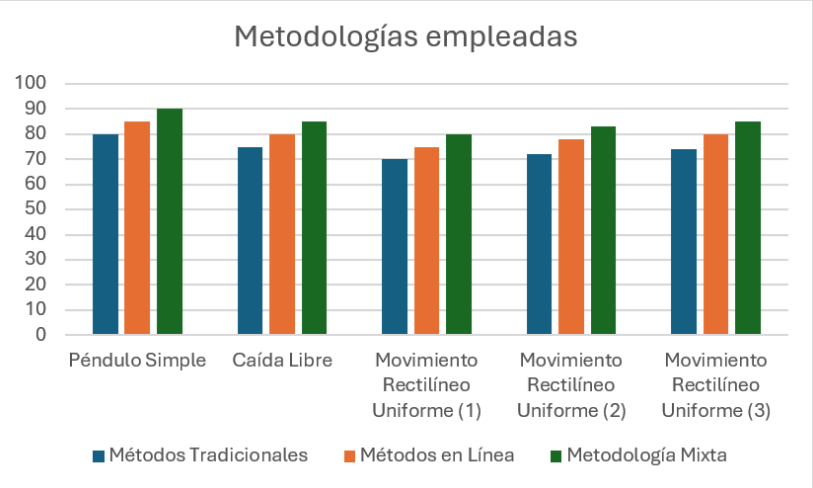

Fig. 3. Metodologías empleadas para verificar cuál es la más efectiva para alcanzar un aprendizaje significativo.

A. Tratamiento estadístico

Medias:

- Media del grupo de control, $\bar{X}c = 74{,}5$.
- Media del grupo experimental $\bar{X}e = 79{,}6$.

Desviaciones estándar:
Desviación estándar del grupo de control:

$$S_c = \sqrt{\frac{\sum(X_c - \bar{X}_c)^2}{n-1}} \qquad (1)$$

Desviación estándar del grupo experimental

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum(X_e - \bar{X}_e)^2}{n-1}} \qquad (2)$$

La estadística t es:

$$t = \frac{\bar{X}_c - \bar{X}_e}{\sqrt{\frac{S_c^2}{n_c} + \frac{S_e^2}{n_e}}} = \frac{-5{,}4}{2{,}564} \approx -2.106 \qquad (3)$$

Donde $\bar{X}_c$ y $\bar{X}_e$ son las medias de los grupos de control y experimental, S_c y S_e, son las desviaciones estándar, n_c y n_e *son los tamaños de muestra de ambos grupos.*

Para un nivel de significancia de $\propto = 0{,}05$ y grados de libertad d*f* = n_c + n_e -2 = 8, el valor crítico de t de dos colas se encuentra en las tablas *t* de Student. Aproximadamente $t_{crit} \approx 2{,}306$

Al comparar los valores se tiene: [t calculado] = 2,106 < *t* crítico = 2,306.

No se rechaza la hipótesis nula, debido a que no hay evidencia para afirmar que hay una diferencia significativa entre las medias del grupo de control y del grupo experimental. Aunque los resultados del grupo experimental son en promedio más altos que los del grupo de control, la diferencia no es estadísticamente significativa al nivel de significancia del 5%. Esto sugiere que, aunque las metodologías en línea pueden parecer más efectivas, esta diferencia no es lo suficientemente grande como para ser concluyente con la muestra dada. Sería beneficioso ampliar el tamaño de la muestra y realizar estudios adicionales para obtener resultados más robustos. Este análisis proporciona una idea de cómo interpretar los datos y la significancia estadística de las diferencias observadas.

Para el análisis estadístico correspondiente a la tabla 2, que compara métodos tradicionales, métodos en línea y la metodología mixta, se ha utilizado un análisis de varianza (ANOVA) de una vía. Este método permitió determinar si existen diferencias significativas entre las medias de más de dos grupos.

Al aplicar una metodología mixta, se obtuvo una media de 84,6. Por otra parte, la suma de cuadrados arrojó un valor de 697,32. Adicional, el estadístico F alcanzó un valor de 32,68 con una media de cuadrados entre grupos (MSB) alcanzó un valor de 348,66 y un valor de cuadrados dentro de los grupos, de 10,67. De esta manera, para un nivel de significancia de $\propto$ = 0,05 y grados de libertad d*fw*=12, d*fB*=2, se pudo conseguir en las tablas de F de Fisher, un valor de $F_{crit} \approx 3{,}89$. Así pues, el valor de F calculado (32,68) es mayor que el valor de F crítico (3,89).

El análisis ANOVA muestra que hay diferencias significativas en los puntajes promedio entre los métodos tradicionales, los métodos en línea y la metodología mixta. Específicamente, la metodología mixta, que combina tanto la enseñanza en línea como las experiencias de laboratorio presencial, parece ser la más efectiva, proporcionando puntajes más altos en promedio. Este análisis proporciona una base estadística sólida para afirmar que una combinación de metodologías puede mejorar significativamente los resultados educativos en comparación con el uso exclusivo de métodos tradicionales o en línea.

CONCLUSIONES

La metodología mixta, que combina clases en línea con experiencias de laboratorio presencial, es significativamente más efectiva que los métodos tradicionales y en línea, como lo demuestra el análisis ANOVA. Los estudiantes que utilizaron la metodología mixta obtuvieron puntajes más altos en promedio en todas las áreas de física evaluadas, lo que indica una comprensión más profunda y una mejor retención del conocimiento. La enseñanza en línea permite una mayor flexibilidad y adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes, mientras que las experiencias prácticas presenciales proporcionan una aplicación tangible de los conceptos teóricos. Los simuladores como PhET y las metodologías basadas en proyectos y problemas son herramientas valiosas que complementan la enseñanza tradicional, mejorando la interacción y el compromiso del estudiante.

El análisis estadístico muestra que las diferencias observadas entre los grupos no son aleatorias, sino que reflejan una mejora real en los resultados educativos gracias a las metodologías más modernas. La gamificación en la enseñanza de temas de física ha demostrado ser una metodología efectiva para mantener el interés de los estudiantes y mejorar su desempeño. Los resultados apoyan la necesidad de innovar en las metodologías educativas, incorporando más tecnologías y técnicas de enseñanza activa que faciliten el aprendizaje experiencial. Para obtener conclusiones más robustas y generalizables, sería beneficioso ampliar el tamaño de la muestra y realizar estudios adicionales que confirmen estos hallazgos en diferentes contextos educativos.

REFERENCIAS

[1] A. Khan, S. Egbue, K. Palkie, and D. Madden-Hallett, "Active learning: Engaging students to maximize learning in an online course," Electronic Journal of e-Learning, vol. 15, no. 2, pp. 107-115, 2017.
[2] J. Means, Y. Toyama, R. Murphy, M. Bakia, and K. Jones, "Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies," U.S. Department of Education, Washington, D.C., 2009.
[3] C. J. Bonk and C. R. Graham, Eds., "The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs". San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 2006.
[4] M. S. Kaleta, R. Skibba, and A. Joosten, "Discovering, designing, and delivering hybrid courses," Online Journal of Distance Learning Administration, vol. 10, no. 1, Spring 2007.
[5] J. R. Young, "Hybrid teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction," The Chronicle of Higher Education, vol. 48, no. 28, p. A33, Mar. 2002.
[6] D. R. Garrison and N. D. Vaughan, Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2008.
[7] P. Moskal, C. Dziuban, and J. Hartman, "Blended learning: A dangerous idea?," The Internet and Higher Education, vol. 18, pp. 15-23, 2013.
[8] S. Smelser, "Making connections in our classes: Online and off," Education Digest, vol. 68, no. 8, pp. 48-53, 2003.
[9] T. Anderson, Ed., "The Theory and Practice of Online Learning", 2nd ed. Edmonton, AB: AU Press, 2008.
[10] M. E. L. Picciano and C. D. Dziuban, Eds., Blended Learning: Research Perspectives, vol. 2. New York, NY: Routledge, 2014.
[11] S. Singh, "Virtual learning environment: Challenges and opportunities," Indian Journal of Science and Technology, vol. 8, no. 2, pp. 71-75, 2015.
[12] A. Garrison, "Implications of online and blended learning for the conceptual development and practice of distance education," Journal of Distance Education, vol. 23, no. 2, pp. 93-104, 2009.