Mundo Fesc E-ISSN: 2216-0388 P- ISSN: 2216-0353 Artículo Original

Comparativa de Eficacia entre Aprendizaje invertido y en línea como modelos de aprendizaje: Un análisis comparativo en la formación inicial docente

Comparative Effectiveness of Flipped and Online Learning as Learning Models: A Comparative Analysis in Initial Teacher Education

Recibido: 22 de julio de 2023
Aprobado: 28 de noviembre de 2023

Forma de citar: C.A. Hernández Suárez, J.D. Hernández Albarracín, J.E. Jaramillo Benitez "Comparativa de Eficacia entre Aprendizaje invertido y en línea como modelos de aprendizaje: Un análisis comparativo en la formación inicial docente", *Mundo Fesc,* vol 13, no. 26, pp. 149-163, 2023. https://doi.org/10.61799/2216-0388.1474

Cesar Augusto Hernández Suárez*
Doctor en Ciencias de la Educación
cesaraugusto@ufps.edu.co
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

Juan Diego Hernández Albarracín
Doctor en Ciencias de la Educación
Juan.hernandeza@unisimon.edu.co
Universidad Simón Bolívar
Cúcuta, Colombia

Janz Elías Jaramillo Benitez
Mg. en Educación Matemática
janzeliasjb@ufps.edu.co
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

***Autor para correspondencia:**
cesaraugusto@ufps.edu.co

© 2023. Fundación de Estudios Superiores Comfanorte.

Comparativa de Eficacia entre Aprendizaje invertido y en línea como modelos de aprendizaje: Un análisis comparativo en la formación inicial docente

Palabras clave: TIC, tecnología educativa, aprendizaje invertido, aprendizaje electrónico, entornos de aprendizaje.

Resumen

Este estudio persigue el objetivo de comparar las percepciones de los estudiantes entre dos metodologías contemporáneas de enseñanza: el aprendizaje en línea y el modelo invertido. Se enfoca en cómo estos enfoques influyen en la adquisición de competencias clave en el proceso educativo. Se implementó una metodología cuasiexperimental con diseño pretest-intervención-posttest en una muestra de estudiantes universitarios, buscando evaluar de forma integral las diferencias en las dimensiones de aprendizaje, las competencias desarrolladas y las calificaciones finales. Los resultados muestran una correlación importante entre la aplicación de los métodos de aprendizaje en línea y el invertido con las mejoras en el rendimiento académico. Se evidenció que la fusión de ambos enfoques promueve un efecto positivo en las experiencias educativas, la autoevaluación y la adquisición de conocimientos, sin que uno sobresalga claramente sobre el otro. El estudio subraya la importancia de una correcta integración de la tecnología en la educación, destacando el aprendizaje invertido como punto de partida ideal para estudiantes principiantes, por su efectividad en vincular teoría y práctica, antes de avanzar hacia el aprendizaje en línea que permite más autonomía. Reconoce las limitaciones de sus resultados por la pequeña muestra utilizada, pero los encuentra prometedores, recomendando investigaciones futuras con grupos más grandes y diversificados para confirmar y ampliar la aplicabilidad de estas metodologías educativas.

Comparative effectiveness of flipped and online learning as learning models: a comparative analysis in initial teacher education

Abstract

This study aims to compare student perceptions between two contemporary teaching methodologies: online learning and the flipped model. It focuses on how these approaches influence the acquisition of key competences in the educational process. A quasi-experimental methodology with a pretest-intervention-posttest design was implemented in a sample of university students, seeking to comprehensively assess differences in learning dimensions, competencies developed and final grades. The results show a significant correlation between the application of online and inverse learning methods and improvements in academic performance. It was evident that the fusion of both approaches promotes a positive effect on educational experiences, self-assessment and knowledge acquisition, without one clearly standing out over the other. The study underlines the importance of proper integration of technology in education, highlighting flipped learning as an ideal starting point for beginner learners, for its effectiveness in linking theory and practice, before moving towards online learning that allows more autonomy. It acknowledges the limitations of its results due to the small sample size, but finds them promising, and recommends that the results should be used as a basis for further research. He acknowledges the limitations of his results because of the small sample used, but finds them promising, recommending future research with larger and more diversified groups to confirm and extend the applicability of these educational methodologies.

Palabras clave: ICT, educational technology, flipped learning, e-learning, learning environments.

Introducción

La pandemia de COVID-19 marcó un punto de inflexión en la educación, acelerando la adopción de herramientas tecnológicas y pedagógicas para sostener la enseñanza y el aprendizaje [1], Esta transición forzada, de modalidades presenciales a enfoques digitales, o más exactamente, a modalidades seudo-virtuales, cuestionó la dicotomía entre lo virtual y lo real, estableciendo la virtualidad como una extensión de la interacción humana [2], respaldada por un diverso conjunto de dispositivos y plataformas digitales [3], [4]. Con la reanudación de actividades presenciales tras el confinamiento, se percibió un incremento en las competencias digitales de docentes y estudiantes [5], y entre los educadores emergió una revalorización de su rol, fortaleciendo su dedicación a la enseñanza [6]. Este fenómeno ha abierto la exploración para optimizar el uso de tecnología en contextos educativos, resaltando la importancia de ampliar el aprendizaje más allá del espacio físico del aula, como se refleja en el modelo híbrido [7], que abarca tanto el aprendizaje virtual en sus múltiples formas como el aprendizaje invertido.

El aprendizaje invertido, en particular, transforma la gestión del tiempo educativo fuera del aula, permitiendo que los estudiantes anticipen su formación a través de plataformas educativas con material accesible antes de las clases presenciales [8]. Este método favorece la profundización en los temas durante las sesiones presenciales a través de retroalimentación y actividades prácticas, promoviendo así un aprendizaje más activo. Se ha demostrado que esta metodología no solo aumenta la motivación y la participación estudiantil, sino que también fomenta la colaboración entre pares y con los docentes [9]-[11], y contribuye a una asimilación más efectiva de los contenidos, lo que se traduce en la mejora de los resultados educativos y en el rendimiento académico [12]-[15].

El enfoque adoptado en el proceso de enseñanza-aprendizaje es determinante en las experiencias educativas de los estudiantes. La literatura muestra que enfoques basados en el constructivismo facilitan una interacción sinérgica entre la enseñanza, la evaluación y el entorno de aprendizaje, repercutiendo positivamente en los resultados [16], [17]. La investigación actual debe, en consecuencia, analizar los componentes del entorno educativo que impactan de manera directa en la enseñanza y el aprendizaje [18]. Los entornos virtuales, diseñados para prácticas pedagógicas adaptativas y estimulantes, ofrecen experiencias interactivas y colaborativas [19], [20], colocando al estudiante en una posición central y promoviendo habilidades de resolución de problemas y análisis [21], [22]. En este marco, es esencial que los estudiantes desarrollen competencias clave para maniobrar con éxito en entornos híbridos y en modalidades de aprendizaje invertido y en línea [23].

Por tanto, las metodologías y modelos tecnopedagógicos son fundamentales en la evolución de la educación, respondiendo a desafíos complejos, incluso en situaciones disruptivas como las generadas por la pandemia [24]. Las competencias docentes, particularmente las digitales, son vitales para la implementación de prácticas formativas efectivas que atiendan a las necesidades y contextos estudiantiles. A su vez, las habilidades

de los alumnos son decisivas para el éxito en entornos de aprendizaje ubicuos. Es, por lo tanto, imperativo el desarrollo de competencias metacognitivas avanzadas, abarcando desde la gestión del tiempo hasta el pensamiento crítico y creativo, para aplicar teoría en la práctica y promover la autonomía en el aprendizaje.

La presente investigación examina los efectos comparativos del aprendizaje en línea y el modelo pedagógico invertido en las percepciones de los estudiantes de un programa de formación docente inicial en Matemáticas en una universidad colombiana, utilizando un cuestionario para evaluar cómo estas metodologías influencian la adquisición de competencias educativas.

Materiales y métodos

Diseño de la Investigación

Se adoptó una metodología cuantitativa, implementando un diseño cuasi-experimental, caracterizado por evaluaciones pretest y postest en grupos no equivalentes. Esta configuración fue seleccionada debido a restricciones prácticas en la asignación aleatoria y el control de variables. Los datos se analizaron con la prueba t de Student para muestras independientes y relacionadas. La prueba W de Wilcoxon fue aplicada, dada la naturaleza de la distribución de los datos y el tamaño muestral de aproximadamente 30 participantes por grupo, lo cual limita la efectividad de los métodos paramétricos. El efecto práctico de las intervenciones se cuantificó mediante el cálculo del tamaño del efecto.

Instrumento

Para la recopilación de datos, se empleó una versión adaptada del Cuestionario de Experiencias de Enseñanza y Aprendizaje [27], enfocándose en dos dimensiones en dos dimensiones: "Enfoques para aprender y estudiar" y "Experiencias de enseñanza y aprendizaje". Se seleccionaron ítems representativos para una versión abreviada, con el objetivo de optimizar la administración del cuestionario sin comprometer la integridad conceptual. La primera se subdivide en: enfoque profundo (6 ítems), aproximación superficial (4 ítems), estudio de seguimiento (4 ítems) y estudio organizado (4 ítems), sumando 18 ítems. La segunda comprende: organización y estructura (8 ítems), enseñanza y aprendizaje (15 ítems), interacción estudiante-docente (7 ítems) y evaluaciones y trabajos asignados (10 ítems), totalizando 40 ítems. En ambas, las respuestas se valoran en una escala de 5 puntos, de "de acuerdo" (5) a "en desacuerdo" (1). Para el presente análisis, se optó por una versión abreviada de estas dimensiones [28].

La validez de contenido, criterio y constructo del cuestionario, así como su fiabilidad, fueron confirmadas por estudios previos, con coeficientes de consistencia interna (alfa de Cronbach) y confirmación del modelo teórico mediante análisis factorial [16], [17], [29]. Su aplicación ha sido exitosa en variados entornos educativos [30]-[32].

Intervenciones implementadas

En respuesta al confinamiento por la pandemia, se adoptó el aprendizaje en línea en una modalidad seudo virtual [1], también denominada educación remota de emergencia [33], [34], durante el segundo semestre de 2021. Esta medida se tomó dado que los cursos no estaban diseñados para una implementación virtual completa. Con la reincorporación de la presencialidad, para el primer semestre de 2022, se implementó la modalidad de aula invertida. Se administraron secuencias didácticas estandarizadas para cada formato educativo y, como parte del proceso evaluativo, se aplicó un cuestionario como prueba inicial (pretest), con el fin de establecer una línea base para la comparación de datos. Tras la intervención educativa, se aplicó nuevamente el cuestionario como prueba final (postest). Además, se recogieron datos de rendimiento académico, con las calificaciones finales asignadas por el docente, para realizar un análisis complementario.

Población objeto de estudio

La investigación se centró en 60 estudiantes inscritos en el programa de formación inicial para docentes en Licenciatura en Matemáticas de una universidad pública colombiana. La distribución de los participantes en dos grupos, uno de 31 estudiantes para el aprendizaje en línea y otro de 29 para la modalidad de aprendizaje invertido, se basó en la modalidad de enseñanza recibida. La selección fue intencional, con el docente a cargo de los grupos, desempeñando una doble función como facilitador e investigador en el estudio. Se prestó especial atención al perfil demográfico, registrando un 54,9% de participantes del género femenino y un promedio de edad de 19 años, para comprender mejor la diversidad y las características de la muestra.

Procesamiento y análisis de la información

Los datos se procesaron con SPSS v25, utilizando estadísticas descriptivas e inferenciales, incluyendo la prueba t de Student y la correlación biserial puntual, esta última para evaluar la relación entre las calificaciones y las percepciones mediantes el cuestionario.

Resultados y discusión

La sección detalla un análisis meticuloso de datos de un estudio que compara el aprendizaje en línea y el invertido, utilizando evaluaciones antes y después de la intervención educativa y aplicando análisis estadísticos para validar los hallazgos. Incluye estadísticas descriptivas e inferencias para entender las diferencias significativas entre los grupos estudiados, interpretando los resultados con un enfoque equilibrado en su significado estadístico y su importancia en la educación.

Estadísticas Descriptivas de Pretest y Postest

En la Tabla I, se presentan estadísticas descriptivas como la media y la desviación estándar tanto del pretest como del postest para la comparación de los enfoques de

aprendizaje en línea e invertido.

Tabla I Estadísticos descriptivos para las dimensiones de estudio

		Pretest		Postest	
Enfoque de aprendizaje	Dimensiones	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
En línea	Enfoques para aprender y estudiar	3,11	0,34	3,36	0,35
	Experiencias de enseñanza y aprendizaje	3,50	0,43	3,62	0,32
	Calificación final del curso	3,18	0,47	3,69	0,49
Invertido	Enfoques para aprender y estudiar	3,08	0,35	3,50	0,34
	Experiencias de enseñanza y aprendizaje	3,48	0,42	3,71	0,30
	Calificación final del curso	3,12	0,50	3,43	0,53

En la Tabla I, las estadísticas descriptivas muestran que las mediciones pretest son similares entre los grupos. Esta homogeneidad es esencial para las comparaciones subsecuentes, permitiendo concluir que las dimensiones evaluadas son equivalentes en ambos enfoques de aprendizaje. Especialmente destacable es la dimensión 'Experiencias de enseñanza y aprendizaje', que recibe la valoración más alta, reflejando una percepción positiva del curso por parte de los estudiantes.

Las mediciones postest indican un incremento en todas las dimensiones para los enfoques en línea e invertido, con mejoras significativas en comparación con el pretest. La calificación final del curso, en particular, muestra un aumento mayor en el aprendizaje en línea, lo que sugiere que este enfoque puede ser más efectivo en mejorar el rendimiento académico. En el aprendizaje invertido, las 'Experiencias de enseñanza y aprendizaje' destacan nuevamente, señalando una interacción positiva con el entorno de aprendizaje y una adquisición efectiva de conocimientos y habilidades.

Contrario a lo esperado, no se detecta una diferencia significativa en las mediciones pretest-postest, lo que podría indicar que mientras hay mejoras, estas no son estadísticamente significativas a nivel general. Sin embargo, la baja dispersión de respuestas, indicada por la desviación estándar consistente, sugiere respuestas congruentes y confiables dentro de los grupos estudiados.

Comparación de Enfoques de Aprendizaje Utilizando el Estadístico t de Student

de aprendizaje en línea y el aprendizaje invertido, tanto para las evaluaciones pretest como postest. Este análisis se efectúa utilizando el estadístico t de Student para muestras independientes, con un umbral de significancia estadística establecido en $p < 0,05$. Los valores inferiores a este umbral indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Tabla II. T de Student para muestras independientes con pretest y postest

Dimensiones	Prueba	diferencia de medias	tn1+n2-2	df	d	r_{xy}
Enfoques para aprender y estudiar	pretest	0,03	n.s	31	n.s	n.s
	postest	-0,14	-2.64**	29	0.01	0.19
Experiencias de enseñanza y aprendizaje	pretest	0,02	n.s	31	n.s	n.s
	postest	-0,09	-3.62**	29	0.01	0.14
Calificación final	pretest	0,06	n.s.	31	n.s	n.s.
	postest	0,26	4.46**	29	-0.02	-0.23

Nota: La correlación es significativa al nivel 0,01; n.s Correlación no significativa

El análisis detallado de la Tabla 2 refleja una consistencia en los resultados del pretest entre los enfoques de aprendizaje en línea e invertido, demostrando una ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las medias de cada dimensión evaluada. Esta homogeneidad es fundamental, pues establece una línea de base equitativa desde la cual es posible evaluar los impactos diferenciados de las intervenciones educativas.

En la fase de postest, sin embargo, emergen diferencias notables. Específicamente, la calificación final en el aprendizaje en línea excede significativamente a la del enfoque invertido, lo que indica que, tras la intervención educativa, el aprendizaje en línea podría tener una ventaja en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

Además, la correlación biserial puntúa hacia una fuerza de relación de magnitud media-baja en el postest, con un tamaño del efecto que se mantiene mínimo. Aunque las diferencias son estadísticamente significativas, esta medida del tamaño del efecto sugiere que la magnitud de la relación entre las variables de estudio y los enfoques de aprendizaje, aunque presente, es modesta. Este hallazgo implica que mientras los enfoques de aprendizaje tienen un impacto discernible en los resultados académicos, la fuerza de este impacto es relativamente limitada y debe ser considerada en contexto con otros factores educativos y pedagógicos que también pueden influir en el rendimiento del estudiante.

Análisis de Muestras Relacionadas: Pretest vs. Postest

La Tabla 3 presenta una evaluación de las diferencias intragrupo, comparando los resultados obtenidos en las evaluaciones previas y posteriores a la intervención educativa para los enfoques de aprendizaje en línea e invertido. Se ha establecido un umbral de significancia estadística de $p < 0,05$ para determinar la relevancia de las variaciones observadas entre las mediciones del pretest y del postest. Esta demarcación rigurosa asegura que las mejoras reportadas son no solo matemáticamente robustas sino también pedagógicamente significativas.

Tabla III. T de Student para muestras relacionadas entre el pretest y postest del aprendizaje en línea invertido

Dimensiones	Enfoque de aprendizaje	diferencia de medias	tn1+n2-2	df	SD
Enfoques para aprender y estudiar	En línea	-0,25	-7.448**	31	0.437
	Invertido	-0,42	-11.818**	29	0.459
Experiencias de enseñanza y aprendizaje	En línea	-0,12	-3.563**	31	0.450
	Invertido	-0,23	-6.906**	29	0.440
Calificación final	En línea	-0,51	-10.083**	31	0.661
	Invertido	-0,31	-5.980**	29	0.680

Nota: La correlación es significativa al nivel 0,01; n.s. Correlación no significativa.

La prueba t de Student para muestras relacionadas aplicada al conjunto de datos del aprendizaje en línea, que involucra a 31 estudiantes, reveló una mejora estadísticamente significativa en todas las dimensiones de estudio. Esto refleja un efecto positivo y tangible de los métodos de aprendizaje en el desempeño académico de los estudiantes. En particular, la progresión en la calificación final del curso destaca, lo que demuestra el impacto beneficioso de los enfoques pedagógicos aplicados sobre los resultados académicos.

Por otro lado, para el grupo de aprendizaje invertido, que consta de 29 estudiantes, se optó por un análisis no paramétrico utilizando la prueba W de Wilcoxon, dada la cantidad de sujetos menor a 30, que es el requisito estándar para la implementación de pruebas paramétricas. Aunque no se calculó el tamaño del efecto debido a la naturaleza no paramétrica de la prueba y a la falta de una distribución normal de los datos, los resultados obtenidos son, no obstante, significativos.

Los hallazgos detallados en la Tabla 3 corroboran que ambas modalidades de aprendizaje no solo son efectivas, sino que también contribuyen a un avance sustancial en la comprensión y habilidades de los estudiantes. La diferencia de medias indica una mejora particularmente notable en la calificación final para el aprendizaje en línea, lo que sugiere que este enfoque podría ser ligeramente más eficaz en mejorar el rendimiento académico en comparación con el aprendizaje invertido.

Discusión

La relevancia de integrar la tecnología en el proceso educativo ha sido enfatizada por los resultados de investigaciones recientes, señalando el paso de una herramienta de apoyo a un pilar fundamental que promueve la interacción y el entusiasmo estudiantil. La crisis pandémica actuó como catalizador en este proceso, acelerando la transformación digital de la educación y la adopción de herramientas tecnológicas diversas.

Los avances en métodos pedagógicos tecnológicos, como el aprendizaje en línea y el modelo invertido, se han potenciado durante la pandemia, promoviendo prácticas pedagógicas abiertas y flexibles que han transitado hacia modelos híbridos en la post-pandemia [7]. Este cambio ha subrayado la importancia de la formación tecno-pedagógica para fortalecer las habilidades digitales de docentes y estudiantes, a través del uso de sistemas de gestión de aprendizaje [8], [39].

La investigación ha utilizado evaluaciones de pretest y postest para comparar enfoques educativos tradicionales con enfoques tecnológicos, revelando mejoras significativas en rendimiento académico, experiencias de enseñanza y aprendizaje, y en la adquisición de conocimientos y habilidades como la autoevaluación [16], [17], [29], [30], [40]. Esto refuerza la necesidad de un entorno formativo óptimo y competencias digitales adecuadas para un proceso de enseñanza y aprendizaje efectivo en ambientes virtuales [41], [42], [43], [44].

El núcleo de un aprendizaje efectivo no reside solo en la selección de tecnología, sino en la eficacia con la que se eligen, diseñan e implementan herramientas tecno-pedagógicas en estrategias de enseñanza [45]. La combinación de métodos y técnicas y la alineación de la enseñanza con los estilos de aprendizaje de los alumnos son cruciales para su desarrollo y la mejora de los procesos educativos.

La transición hacia lo digital ha borrado las fronteras entre interacciones virtuales y reales, ampliando el aprendizaje más allá de las aulas con modelos híbridos [1], [2], [7]. El aprendizaje invertido resalta la importancia de la preparación previa y de un aprendizaje más activo y colaborativo, reflejado en los resultados educativos [8], [9]-[15].

Los enfoques pedagógicos, especialmente los constructivistas, influyen significativamente en la calidad de las experiencias educativas, lo que requiere un análisis detallado de su impacto en los entornos educativos [16], [17], [18]. Los ambientes virtuales facilitan experiencias interactivas, promoviendo el análisis y la resolución de problemas y subrayando la importancia de las competencias avanzadas para una efectiva autonomía en el aprendizaje [19]-[23].

Los modelos tecno-pedagógicos actuales son clave en la evolución de la educación, enfrentando retos complejos y enfatizando la importancia de metodologías adaptadas a los desafíos de la educación moderna [24]. Las competencias digitales de los docentes y la capacidad de los estudiantes para el aprendizaje autónomo son decisivas para el éxito en entornos de aprendizaje ubicuos.

Conclusiones

Este estudio se propuso examinar comparativamente los enfoques de aprendizaje en línea y el aprendizaje invertido en cuanto a su impacto en el progreso académico de los estudiantes. Los resultados indicaron que no se detectaron diferencias significativas en los resultados globales entre ambas modalidades, sin embargo, se observó que ambos

enfoques producen resultados positivos. Este fenómeno se atribuye a las variaciones en las dimensiones de aprendizaje específicas analizadas, que sugieren una potenciación del aprendizaje, particularmente en las áreas asociadas con estrategias metacognitivas y logros académicos, reflejados en las calificaciones finales. Estos hallazgos implican que la incorporación de prácticas educativas digitales puede beneficiar de manera integral el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se deduce, por tanto, que ambos enfoques tecno-pedagógicos ofrecen rutas innovadoras y viables para el desarrollo de habilidades y competencias críticas en los estudiantes.

Desde una perspectiva metodológica, y teniendo en cuenta que los sujetos de estudio están en las etapas iniciales de su formación profesional con un énfasis previo en la educación presencial, se recomienda la adopción inicial del aprendizaje invertido. Este enfoque, que se basa en una integración híbrida de recursos en línea y presenciales, podría servir como precursor de una transición completa hacia métodos de enseñanza totalmente virtuales. Por lo tanto, se postula que la complementariedad del aprendizaje invertido y en línea es fundamental para el desarrollo educativo, abriendo amplias posibilidades para la innovación en los entornos educativos presenciales, semipresenciales y virtuales.

Dada la naturaleza exploratoria y preliminar de este estudio piloto, los resultados no se pueden extrapolar más allá de la muestra investigada. Se recomienda encarecidamente ampliar la investigación futura para incluir una muestra más diversa, abarcando diversos programas académicos y niveles educativos en diferentes instituciones. A pesar de las limitaciones, la presente investigación aporta un marco referencial que sentará las bases para investigaciones subsiguientes, ampliando la comprensión sobre la implementación de metodologías de aprendizaje tecno-pedagógicas innovadoras.

Referencias

[1] I. S. Torres-Rojas, E. Muñoz-Galíndez, G. M. Escobar-Gutiérrez, "Virtual" education in confinement: An iceberg to study", *Gaceta Médica de Caracas,* vol. 130, no. 3S, pp. 756-767, julio 2022

[2] P. Lévy, ¿Qué es lo virtual? Barcelona: Paidós, 1999

[3] B. González, "Uso das TIC e atencão à diversidade em tempos de COVID", *Texto Livre*, vol. 14, no. 2, pp. e33578:1-12, mayo 2021

[4] J. Jaramillo-Benítez, O.L. Rincón-Leal, J.F. Rincón-Leal, "Uso de las TIC para la enseñanza de las leyes de newton en estudiantes universitarios", *Mundo Fesc*, vol. 11, no. S4, 30-38, noviembre 2021

[5] H. P. Torres, M. A. Medina, C. A. Hernández, T. Salazar, E. Sagredo, P. Carvajal-Muñoz, "Back to College classes within the context of COVID-19", *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, vol. 6, no. 1, pp. 783-794, 2022

[6] Instituto para el Futuro de la Educación, "2 de cada 3 docentes consideran que su profesión fue revalorizada tras la pandemia: BlinkLearning", 2016. [En línea]. Disponible en:https://observatorio.tec.mx/edu-news/estudio-tecnologia-aula-2021/

[7] C. A. Hernández, "Gestión tecnológica del conocimiento en la formación del docente: una visión desde el modelo educativo híbrido", Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2023

[8] R. Prada, C. A. Hernández, A. A. Gamboa, "Different scenarios for the teaching of mathematics with the support of virtual platforms: Flipped classroom", *Journal of Language and Linguistic Studies*, vol. 1388, no. 1, pp. 012046: 1-5, 2019

[9] M. Cedeño-Escobar, J. Vigueras-Moreno, "Aula Invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica", *Revista Científica Dominio de la Ciencia*, vol. 6, no. 3, pp. 878-897, julio 2020

[10] J. Bergmann, J. Overmyer, B. Wilie, "The Flipped Class: Myths vs. Reality", junio 2014. [En línea]. Disponible en: https://kmtrosclair.files.wordpress.com/2015/06/the-flipped-class-myths-vs-reality-the-daily-riff-be-smarter-about-education.pdf

[11] F. E. Perilla-Portilla, S.A. Salazar-Mercado, L. Y. Moreno-Rozo "Repercusiones de la pandemia del Covid-19 (SARS-COV2) en la educación y salud", *Mundo Fesc*, vol. 11, no. 21, pp. 246-259, enero 2021

[12] S. M. Araya, A. L. Rodríguez, N. F. Badilla, K. C. Marchena, "El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria", *Revista Educación*, vol. 46, no. 1, pp. 103–119, septiembre 2021

[13] L. A. Alonso, M. A. Cruz, E. Parente, Y. Del Cerro, "Concepción didáctica de aula invertida para la formación profesional de los trabajadores", *Revista Científica De FAREM-Estelí*, no. 37, pp. 168–192, marzo 2021

[14] J. Matzumura-Kasano, H. Gutiérrez-Crespo, L. Zamudio-Eslava, J. Zavala-Gonzales, *"Flipped Learning Model to Achieve Learning Goals in the Research Methodology Course in Undergraduate Students", Revista Electrónica Educare*, vol., 2, no. 3, pp. 1-21, julio 2018

[15] C. A. Hernández-Suárez, R. Prada-Núñez, N. Solano-Pinto, R. Fernández-Cezar, "Factores de riesgo y resiliencia durante el aislamiento obligatorio de la pandemia de Covid-19: Una experiencia en docentes de Educación Superior", *Mundo Fesc*, vol. 11, no. S1, pp. 27-37, julio 2021

[16] E. Karagiannopoulou, F. S. Milienos, *"Exploring the relationship between experienced*

students' preference for open- and closed-book examinations, approaches to learning and achievement", Educational Research and Evaluation, vol. 19, pp. 271-296, 2013

[17] A. F. Contreras-Colmenares, I. Jiménez-Villamarín "Uso de la tecnología en el desarrollo de competencias de lectura y de escritura", *Revista Perspectiva*, vol. 5, no. 2, pp. 54-71, julio 2020

[18] J. Biggs, C. Tang. Teaching for quality learning at university. Reino Unido: Mc Graw-Hill, 2011

[19] A. Aranda, E. R. Vílchez, "Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la disrupción del proceso enseñanza-aprendizaje", *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 5, no. 6, pp. 13474-13485, diciembre 2021

[20] I. M. Ortega, G. A. Rincón, C. A. Hernández, "Uso del video como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia escritora en estudiantes de educación básica", *Revista Perspectiva*, vol. 4, no. 2, pp. 52-63, julio 2019

[21] E. I. Ruíz, L. Galindo, N. L. Martínez, R. M. Galindo. El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales. Guadalajara: Cenid AC, 2015

[22] C. Coll, T. Mauri, J. Onrubia. Los entornos virtuales de aprendizaje basadosen el análisis de casos y la resolución de problemas. En C. Coll & C. Monereo (Eds.), *Psicología de la Educación Virtual* (pp. 213-232). Madrid: Morata, 2008

[23] M. Á. Martínez, I. Pascual, "La influencia de la enseñanza virtual sobre el pensamiento crítico de los profesores en formación", *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, vol. 17, no. 3, pp. 293-306, septiembre 2013

[24] A. Castellanos, C. Sánchez, J. F. Calderero, "Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 19, no. 1, pp. 1-9, agosto, 2017

[25] C. A Hernández, E. T. Ayala, A. A. Gamboa, "Modelo de competencias TIC para docentes: una propuesta para la construcción de contextos educativos innovadores y la consolidación de aprendizajes en educación superior", *Katharsis: Revista de Ciencias Sociales*, no. 22, pp. 221-265, julio 2016

[26] W. R., Shadish, T. D. Cook, T. D. Campbell. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. New York: Houghton Mifflin Company, 2002

[27] N. Entwistle, V. McCune, J. Hounsell. Investigating ways of enhancing university teaching–learning environments: measuring students' approaches to studying and perceptions of teaching. In: E. De Corte, L. Verschaffel, N. Entwistle, J. Van Merriënboer

(eds.), *Powerful learning environments: unravelling basic components and dimensions* (pp. 89-107). Amsterdam: Pergamon, 2003

[28] J. Richardson, "Critical synthesis package: experiences of teaching and learning questionnaire (ETLQ)", *MedEdPORTAL Publications*, august 2014

[29] E. Karagiannopoulou, F. S. Milienos, "Experiences of the Teaching-Learning Environment and Approaches to Learning: Testing the Structure of the" Experiences of Teaching and Learning" Inventory in Relation to Earlier Analyses", *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, vol. 30, no. 3, pp. 506-521, december 2018

[30] E. Karagiannopoulou, "Effects of classroom learning experiences and examination type on students' learning", *Psychology: Journal of the Hellenic Psychological Society*, vol. 17, no. 4, pp. 325-342, january 2010

[31] K. M. Herrmann, A. Bager-Elsborg, A. Parpala, "Measuring perceptions of the learning environment and approaches to learning: validation of the learn questionnaire, Scandinavian", *Journal of Educational Research*, vol. 61, no. 5, pp. 526-539, may 2017

[32] M. Hosseini, A. Jalali, N. Salari, "Assessment of psychometric properties of the modified experiences of teaching–learning questionnaire in Iranian nursing students", *BMC Medical Education*, vol. 22, pp. 314–327, april 2022

[33] C. Hodges, S. Moore, B. Lockee, T. Trust, A. Bond, "The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning", EDUCAUSE, march 2020. [Online]. Available :https://er.educause.edu/articles/2020/3/thedifference-between-emergency-remoteteaching-and-online-learning

[34] O. L. Rincón, C. A. Hernández, R. Prada, "Impacto de la mediación de la TIC durante la pandemia del covid-19 en la práctica pedagógica de estudiantes de un programa de formación de maestros en matemática", *Revista Boletín Redipe*, vol. 10, no. 8, pp. 148–158, agosto 2021

[35] M. E. Ponce, "La autogestión para el aprendizaje en estudiantes de ambientes mediados por tecnología. Diálogos sobre educación", *Temas actuales en Investigación Educativa*, vol. 7, no. 12, pp. 1-23, enero 2016

[36] J. J. Castro, "Procesos educativos y competencias en la sociedad de la información y el conocimiento del siglo XXI" *Revista CINTEX*, vol. 25, no. 1, pp. 10-11, diciembre 2020

[37] L. García, "COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento" *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, vol. 24, no. 1, pp. 9-32, enero 2021

[38] J. L. Ambuludí-Marín, L. B. Cabrera-Berrezueta, "TIC y educación en tiempos de pandemia: Retos y aprendizajes desde una perspectiva docente", *Episteme Koinonia*, vol. 4, no. 8, pp. 85-203., 2021

[39] R. Cejas-León, A. Navío-Gámez, "Sobre la formación tecnopedagógica del profesorado. La visión de los expertos y formadores", *Revista Iberoamericana De Educación Superior*, vol. 11, no. 31, pp. 150-164, junio 2020

[40] A. Parpala, S. Lindblom-Ylänne, E. Komulainen, N. Entwistle, "Assessing students' experiences of teaching–learning environments and approaches to learning: Validation of a questionnaire in different countries and varying contexts", *Learning Environments Research*, vol. 16, pp. 201-215, march 2013

[41] M. M. Delgado, M. L. Chávez, "Plataforma Moodle para desarrollar el pensamiento crítico y creativo en educación primaria", *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, no. 1, pp. 865-878, enero 2022

[42] M. L. Pincay, "Incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico", *Revista Cognosis*, vol. 7, no. 2, pp. 113-136, junio 2022

[43] K. K. Pecori, "Aula invertida y pensamiento crítico", *Journal of Latin American Science*, vol. 5, no. 2, pp. 463-488, september 2021

[44] R. Pizá, O. Cuevas, M. Velarde, S. Rodríguez. Desarrollo de Competencias en Entornos Educativos a Distancia. México: ANUIES-ITSO, 2010

[45] A. W. Bates. Teaching in a digital Age. Guidelines for desingning teaching and learning. Canadá: BCcampus, 2015