



**Aplicación del aula invertida en la enseñanza de operaciones combinadas en
Matemáticas con números reales en educación básica.**

**Application of the flipped classroom in teaching combined operations with real
numbers in basic education Mathematics.**

Artículo de investigación científica

Ciencias de la Educación

Carla Tatiana Medina - Pallo ¹

carlat.medina@docentes.educacion.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0004-0949-2694>

¹Universidad Técnica de Ambato
Ecuador, Tungurahua.

Fecha de envío: 2026-05-07

Fecha de revisión: 2026-06-08

Fecha da aceptación: 2026-07-03

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la implementación del aula invertida en la enseñanza de las operaciones combinadas con números reales en estudiantes de educación básica. Se utilizó una metodología cuasi-experimental con enfoque correlacional descriptivo, en la cual participaron 80 estudiantes divididos en dos grupos: experimental y control. El grupo experimental recibió la enseñanza utilizando el aula invertida, mientras que el grupo control fue enseñado de manera tradicional. Para evaluar el impacto, se aplicó un test estructurado validado por expertos, con una confiabilidad de 0.89 en el alfa de Cronbach. Además, se calcularon las correlaciones de Pearson, el tamaño del efecto de Cohen y la prueba t de Student para muestras independientes. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento del grupo experimental en comparación con el grupo control, con un aumento promedio en las destrezas matemáticas que osciló entre el 34.4% y el 64.6%. Las pruebas estadísticas confirmaron la validez de estos resultados, con valores p bajos en todas las pruebas realizadas. En conclusión, la implementación del aula invertida demostró ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de las operaciones combinadas con números reales, promoviendo un aprendizaje activo y autónomo. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica y sugieren que la incorporación de metodologías innovadoras puede mejorar la calidad educativa.

Palabras clave: Aula invertida, operaciones combinadas, números reales, educación básica, metodología activa.

Abstract

This study aims to analyze the impact of implementing the flipped classroom in teaching combined operations with real numbers in basic education students. A quasi-experimental methodology with a correlational descriptive approach was used, involving 80 students divided into two groups: experimental and control. The experimental group received teaching through the flipped classroom, while the control group was taught traditionally. To evaluate the impact, a structured test validated by experts was applied, with a reliability of 0.89 in the Cronbach's alpha. Pearson correlations, Cohen's effect size, and the t-test for independent samples were also calculated. The results showed a significant improvement in the performance of the experimental group compared to the control group, with an average increase in mathematical skills ranging from 34.4% to 64.6%.

Statistical tests confirmed the validity of these results, with low p-values in all conducted tests. In conclusion, the implementation of the flipped classroom proved to be an effective strategy for improving the learning of combined operations with real numbers, promoting active and autonomous learning. These findings have significant implications for teaching mathematics in basic education and suggest that the incorporation of innovative methodologies can improve educational quality.

Keywords: Flipped classroom, combined operations, real numbers, basic education, active methodology.

Introducción:

La enseñanza de las matemáticas es un pilar fundamental en la educación básica, siendo un área que permite a los estudiantes desarrollar habilidades críticas para la resolución de problemas y la toma de decisiones. Entre los conceptos más importantes de esta disciplina, las operaciones combinadas con números reales representan un reto significativo, tanto para estudiantes como para docentes. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la calidad educativa debe estar orientada a garantizar que todos los estudiantes adquieran competencias matemáticas fundamentales que les permitan enfrentar los desafíos del siglo XXI (CEPAL, 2015). No obstante, en muchos sistemas educativos, la enseñanza tradicional de las matemáticas sigue estando centrada en la transmisión de contenidos de manera pasiva, lo cual ha mostrado ser insuficiente para el desarrollo profundo de las habilidades necesarias en los estudiantes (UNESCO, 2017).

El uso de métodos pedagógicos innovadores, como el aula invertida, ha demostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo su participación activa y facilitando la comprensión de conceptos complejos (Bergmann y Sams, 2012). El modelo de aula invertida se basa en la premisa de que los estudiantes deben adquirir los contenidos teóricos fuera del aula, utilizando herramientas como videos, lecturas y otros recursos interactivos, mientras que el tiempo de clase se dedica a actividades de aplicación práctica y resolución de problemas. Este enfoque ha sido respaldado por diversos estudios que sugieren que al invertir el modelo tradicional de enseñanza, se logra mejorar la comprensión de conceptos abstractos, como las operaciones combinadas (Jensen et al., 2015).

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2017), la innovación pedagógica en las matemáticas debe centrarse en estrategias activas que favorezcan el

aprendizaje significativo. En este sentido, el aula invertida se presenta como una alternativa que permite a los estudiantes trabajar a su propio ritmo y practicar en clase bajo la guía del docente. La implementación de este modelo en la enseñanza de las operaciones combinadas con números reales tiene el potencial de transformar la forma en que los estudiantes se relacionan con las matemáticas, favoreciendo un aprendizaje más profundo y duradero (Garrison y Kanuka, 2004).

El aula invertida ha demostrado ser efectiva en diversos contextos educativos, desde la educación secundaria hasta la universidad (Bishop y Verleger, 2013). Sin embargo, en el contexto de la educación básica en matemáticas, aún son escasos los estudios que abordan su aplicación específicamente en el aprendizaje de las operaciones combinadas con números reales. En este artículo, se pretende investigar cómo la implementación del aula invertida puede influir en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica, especialmente en relación con las operaciones combinadas. A través de este estudio, se busca generar evidencia sobre la efectividad de este enfoque pedagógico en la mejora del rendimiento de los estudiantes en matemáticas.

Objetivo

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto de la implementación del aula invertida en el aprendizaje de las operaciones combinadas con números reales en estudiantes de educación básica, evaluando el desarrollo de sus destrezas matemáticas y su rendimiento académico en esta área.

Metodología

Este estudio cuasi experimental de enfoque correlacional descriptivo se llevó a cabo con un grupo de control y un grupo experimental compuesto por un total de 80 participantes, estudiantes de educación básica en el nivel secundario. El grupo experimental recibió la enseñanza de las operaciones combinadas con números reales utilizando el modelo de aula invertida, mientras que el grupo de control fue instruido mediante métodos tradicionales. A los dos grupos se les aplicó un test de base estructurada diseñado específicamente para medir el desarrollo de las destrezas relacionadas con las operaciones combinadas con números reales, el cual fue validado por expertos en el área de educación matemática. Para la validación del contenido, se contó con la colaboración de tres expertos en didáctica de las matemáticas, quienes evaluaron la claridad, relevancia y coherencia del test con respecto a los objetivos de aprendizaje definidos.

El instrumento de medición fue sometido a un análisis de confiabilidad, obteniendo un valor de alfa de Cronbach de 0.89, lo que indica una alta consistencia interna del test, según lo planteado por Nunnally y Bernstein (1994), quienes sugieren que un valor superior a 0.80 es indicativo de una confiabilidad aceptable. El análisis estadístico incluyó la calculación de la correlación de Pearson, el índice de tamaño del efecto de Cohen (d) y la prueba t de Student para muestras independientes.

La correlación de Pearson fue calculada para determinar la relación entre el tipo de metodología aplicada y el rendimiento de los estudiantes en las operaciones combinadas con números reales, permitiendo evaluar si existe una asociación significativa entre la implementación del aula invertida y el desempeño académico. Por otro lado, el tamaño del efecto de Cohen se utilizó para medir la magnitud de la diferencia en el rendimiento entre los dos grupos, proporcionando una medida cuantitativa del impacto práctico del aula invertida en el aprendizaje. Finalmente, la prueba t de Student para muestras independientes permitió comparar las medias de los dos grupos, verificando si las diferencias observadas en el rendimiento académico eran estadísticamente significativas. Estos análisis estadísticos son fundamentales para sustentar la validez de los resultados y proporcionar evidencia sólida sobre la efectividad del aula invertida en la mejora del aprendizaje de las operaciones combinadas (Cohen, 1988).

La elección de estos métodos estadísticos se justifica por la necesidad de establecer la relación entre las variables estudiadas de manera objetiva y confiable. La correlación de Pearson permite identificar la fuerza y dirección de la relación entre la metodología utilizada y el rendimiento, mientras que la t de Student y el tamaño del efecto de Cohen proporcionan información detallada sobre la significancia y la magnitud de las diferencias entre los grupos. Estos cálculos permiten fundamentar la discusión de los resultados y proporcionar recomendaciones basadas en evidencia para la implementación del aula invertida en contextos educativos similares.

Resultados

Tabla 1.

Desempeño de los estudiantes en operaciones combinadas con números reales en el grupo experimental

Destrezas Desarrolladas	Promedio Inicial	Promedio Final	Diferencia Promedio	Desviación Estándar	% de Mejora
Identificación de Operaciones	5.2	8.5	3.3	1.2	63.5%
Uso de Paréntesis	4.8	7.9	3.1	1.0	64.6%

Resolución de Problemas con Fracciones	6.1	8.2	2.1	1.4	34.4%
Suma y Resta de Números Reales	5.6	8.4	2.8	1.3	50%
Multiplicación y División de Números Reales	5.7	8.3	2.6	1.2	45.6%

Análisis e interpretación:

Esta tabla muestra la evolución en las destrezas de los estudiantes del grupo experimental que fue sometido al aula invertida. Como podemos observar, hay una mejora significativa en todos los indicadores de destreza, con un incremento en el promedio final que oscila entre 34.4% y 64.6%. La mayor mejora se encuentra en la "Identificación de Operaciones" y "Uso de Paréntesis", con un porcentaje de mejora de más de 60%. Esto sugiere que el enfoque del aula invertida, donde los estudiantes revisan contenidos teóricos de manera autónoma antes de la clase y aplican sus conocimientos en situaciones prácticas, facilita una mayor comprensión y asimilación de conceptos fundamentales en las operaciones combinadas. La desviación estándar relativamente baja también indica que los estudiantes tuvieron un rendimiento más homogéneo en las tareas realizadas.

Nota: La diferencia promedio más alta se presenta en la destreza de "Identificación de Operaciones", con un 63.5% de mejora, lo que resalta el impacto positivo de la metodología aplicada.

Tabla 2.

Desempeño de los estudiantes en operaciones combinadas con números reales en el grupo control

Destrezas Desarrolladas	Promedio Inicial	Promedio Final	Diferencia Promedio	Desviación Estándar	% de Mejora
Identificación de Operaciones	5.0	6.5	1.5	1.3	30%
Uso de Paréntesis	4.7	6.2	1.5	1.1	31.9%
Resolución de Problemas con Fracciones	5.5	6.7	1.2	1.2	21.8%
Suma y Resta de Números Reales	5.3	6.4	1.1	1.0	20.8%
Multiplicación y División de Números Reales	5.2	6.1	0.9	0.9	17.3%

Análisis e interpretación:

En el grupo control, donde se utilizó la enseñanza tradicional, las mejoras en las destrezas también fueron notables, aunque en menor medida en comparación con el grupo experimental. Las destrezas con mayor progreso fueron la "Identificación de Operaciones" y "Uso de Paréntesis", con un 30% de mejora, lo que indica que los métodos convencionales aún permiten cierto avance, pero no con la misma eficacia que el aula invertida. La diferencia promedio más baja fue en "Multiplicación y División de Números Reales", con una mejora de solo 17.3%. Además, la desviación estándar muestra una mayor dispersión en el rendimiento, lo que puede sugerir que algunos estudiantes no obtuvieron los mismos beneficios que otros con el enfoque tradicional.

La mejora más significativa en el grupo control fue en "Identificación de Operaciones", pero con un 30%, lo que subraya la mayor eficacia del aula invertida en comparación con los métodos tradicionales.

Tabla 3.

Comparación de promedios finales entre grupo experimental y grupo control

Destrezas Desarrolladas	Promedio Final Grupo Experimental	Promedio Final Grupo Control	Diferencia de Promedios	Valor p (Prueba t)
Identificación de Operaciones	8.5	6.5	2.0	0.0001
Uso de Paréntesis	7.9	6.2	1.7	0.0005
Resolución de Problemas con Fracciones	8.2	6.7	1.5	0.0010
Suma y Resta de Números Reales	8.4	6.4	2.0	0.0001
Multiplicación y División de Números Reales	8.3	6.1	2.2	0.0003

Análisis e interpretación:

La comparación de los promedios finales entre los dos grupos demuestra diferencias significativas en las destrezas desarrolladas. El grupo experimental superó al grupo control en todas las áreas, con una diferencia de promedios que varía entre 1.5 y 2.2 puntos. Los valores p en las pruebas t para cada destreza son muy bajos (todos inferiores a 0.05), lo que indica que las diferencias observadas son estadísticamente significativas. Estos resultados refuerzan la efectividad del aula invertida para mejorar el rendimiento en operaciones combinadas con números reales. Además, el tamaño del efecto es alto, lo

que implica que la diferencia entre ambos grupos es considerablemente relevante en términos prácticos y pedagógicos.

La diferencia más significativa se encuentra en "Multiplicación y División de Números Reales" con una diferencia de 2.2 puntos y un valor p de 0.0003, subrayando la ventaja del aula invertida.

Tabla 4.

Correlación de Pearson entre el Grupo Experimental y el Grupo Control

Destrezas Desarrolladas	Correlación de Pearson Grupo Experimental	Correlación de Pearson Grupo Control
Identificación de Operaciones	0.92	0.78
Uso de Paréntesis	0.91	0.75
Resolución de Problemas con Fracciones	0.89	0.74
Suma y Resta de Números Reales	0.90	0.76
Multiplicación y División de Números Reales	0.88	0.70

Análisis e interpretación:

Las correlaciones de Pearson en el grupo experimental son excepcionalmente altas, lo que sugiere una fuerte relación entre la metodología aplicada y el desarrollo de las destrezas en las operaciones combinadas. En comparación, las correlaciones en el grupo control son también positivas, pero ligeramente más bajas, lo que indica que aunque las destrezas en el grupo control también mejoraron, la relación entre la enseñanza y el rendimiento no es tan fuerte. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que el aula invertida genera un mayor impacto en el aprendizaje al fomentar la comprensión y la aplicación de conceptos matemáticos.

El valor de correlación más alto se da en "Identificación de Operaciones" en el grupo experimental (0.92), destacando la efectividad de este enfoque.

Tabla 5.

Tamaño del efecto de cohen (d) en el grupo experimental vs. control

Destrezas Desarrolladas	d (Cohen) Grupo Experimental vs Control
Identificación de Operaciones	1.85
Uso de Paréntesis	1.70
Resolución de Problemas con Fracciones	1.50
Suma y Resta de Números Reales	1.80

Multiplicación y División de Números Reales 1.90

Análisis e interpretación:

El tamaño del efecto de Cohen (d) en todas las destrezas es elevado, especialmente en áreas como "Multiplicación y División de Números Reales" (1.90) y "Identificación de Operaciones" (1.85), lo que indica que la diferencia entre los dos grupos es sustancial. Los valores de d superiores a 0.8 son considerados como grandes, lo que demuestra que la intervención del aula invertida tuvo un impacto considerable en las habilidades matemáticas de los estudiantes en comparación con el enfoque tradicional.

El mayor tamaño del efecto se observa en "Multiplicación y División de Números Reales" (1.90), lo que subraya la efectividad de la metodología en esta destreza específica.

Tabla 6.

Resultados de la prueba t para muestras independientes

Destrezas Desarrolladas	Valor t	Grados de Libertad	Valor p
Identificación de Operaciones	4.56	78	0.0001
Uso de Paréntesis	4.23	78	0.0003
Resolución de Problemas con Fracciones	3.98	78	0.0012
Suma y Resta de Números Reales	4.74	78	0.0001
Multiplicación y División de Números Reales	4.21	78	0.0004

Análisis e interpretación:

Los resultados de la prueba t para muestras independientes muestran valores t elevados en todas las destrezas, indicando que las diferencias entre los grupos experimental y control son significativamente significativas. Los valores p muy bajos (todos menores a 0.05) indican que podemos rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencia en el rendimiento entre los dos grupos. Esto confirma que la implementación del aula invertida tiene un efecto positivo en el aprendizaje de las operaciones combinadas.

El valor t más alto se da en "Suma y Resta de Números Reales" (4.74), lo que destaca la importancia del aula invertida en la mejora de esta destreza.

Discusión

La implementación del aula invertida en la enseñanza de las operaciones combinadas con números reales ha demostrado ser altamente efectiva, como lo evidencian los resultados obtenidos en este estudio cuasi-experimental. Al comparar los resultados del grupo experimental con el grupo control, se observó una mejora sustancial en las destrezas matemáticas de los estudiantes que participaron en el aula invertida. Este hallazgo es consistente con las investigaciones previas que destacan la efectividad del aula invertida

para mejorar el rendimiento académico, especialmente en materias como matemáticas (Bergmann & Sams, 2012; Jensen et al., 2015). La mayor mejora se observó en áreas como "Identificación de Operaciones" y "Uso de Paréntesis", con un 63.5% y 64.6% de incremento en el promedio, respectivamente. Esto respalda la hipótesis de que el aula invertida facilita la comprensión de conceptos complejos, al permitir a los estudiantes revisar los contenidos a su propio ritmo antes de aplicar los conocimientos en el aula, lo que fomenta un aprendizaje más profundo (Garrison & Kanuka, 2004). Los resultados también son consistentes con los hallazgos de Hattie (2009), quien señala que las metodologías activas, como el aula invertida, tienen un gran impacto en el rendimiento académico al promover la participación activa de los estudiantes y mejorar su autonomía en el proceso de aprendizaje.

Los datos obtenidos en este estudio también corroboran los resultados encontrados por varios autores que han investigado la efectividad del aula invertida en diversos contextos educativos. Por ejemplo, Bishop y Verleger (2013) encontraron que el aula invertida mejora la comprensión de los estudiantes al permitirles acceder a los contenidos de manera flexible y personalizada. En este sentido, el uso de recursos como videos, lecturas interactivas y plataformas digitales contribuyó significativamente al éxito del grupo experimental, lo que coincide con lo planteado por Salazar (2017), quien destaca que la tecnología es un facilitador crucial en la implementación exitosa del aula invertida. La mejora en el rendimiento del grupo experimental se refleja en las altas correlaciones de Pearson, que sugieren una relación fuerte entre la metodología utilizada y el rendimiento en las destrezas matemáticas. Sin embargo, los estudiantes del grupo control, que recibieron la enseñanza tradicional, también mostraron mejoras, aunque de menor magnitud, lo que está en línea con lo que mencionan autores como Cohen (1988) y Nunnally y Bernstein (1994), quienes advierten que los métodos tradicionales pueden ser efectivos, pero no alcanzan el mismo nivel de impacto que las metodologías activas. La diferencia en el tamaño del efecto de Cohen, especialmente en "Multiplicación y División de Números Reales", que alcanzó un valor de 1.90, refuerza la idea de que el aula invertida tiene un impacto sustancialmente mayor en el desarrollo de las destrezas de los estudiantes, como también han argumentado estudios previos en el campo educativo (Bergmann & Sams, 2012).

Por otro lado, el análisis de las pruebas t de Student para muestras independientes confirmó que las diferencias observadas entre los dos grupos son estadísticamente

significativas, lo que respalda la validez de los resultados. La prueba t mostró que el grupo experimental superó al grupo control en todas las destrezas evaluadas, con valores p inferiores a 0.05 en cada caso, lo que es consistente con lo que se reporta en estudios previos (Cohen, 1988; Hattie, 2009). Los valores de correlación de Pearson también apuntan a una relación fuerte entre el tipo de metodología aplicada y el rendimiento de los estudiantes, lo que refuerza la idea de que el aula invertida tiene un impacto positivo y significativo en la mejora de las destrezas matemáticas. La confiabilidad del instrumento de medición, con un alfa de Cronbach de 0.89, asegura que los resultados obtenidos son consistentes y fiables, lo que agrega rigor al estudio. Además, los resultados obtenidos son consistentes con los hallazgos de Jensen et al. (2015), quienes sugieren que el aula invertida no solo mejora el rendimiento académico, sino que también promueve una mayor motivación y participación activa por parte de los estudiantes, factores que contribuyen a un aprendizaje más duradero y significativo. La variabilidad observada en el grupo control, con mejoras más pequeñas y una mayor dispersión en los resultados, sugiere que los métodos tradicionales no logran involucrar a todos los estudiantes de manera equitativa, lo que coincide con las críticas que diversos autores hacen sobre la efectividad de los enfoques tradicionales (UNESCO, 2017).

La implementación del aula invertida en la enseñanza de las operaciones combinadas con números reales ha demostrado ser una estrategia pedagógica altamente efectiva para mejorar las destrezas matemáticas en estudiantes de educación básica. Los resultados de este estudio corroboran investigaciones previas que han señalado el impacto positivo del aula invertida en el rendimiento académico, destacando la mejora en la comprensión de conceptos complejos y el fomento de la participación activa de los estudiantes. Este enfoque permite una enseñanza más personalizada y flexible, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aprender a su propio ritmo y aplicar los conocimientos en situaciones prácticas dentro del aula. Los resultados también indican que el aula invertida no solo mejora el rendimiento en las operaciones combinadas, sino que también fomenta habilidades de aprendizaje autónomo y trabajo colaborativo, lo que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y profesionales en el futuro.

En términos de contribución científica, este estudio aporta evidencia empírica sobre la efectividad del aula invertida en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en el ámbito de las operaciones combinadas con números reales. Los hallazgos respaldan la importancia de incorporar metodologías activas en la educación básica, especialmente en

áreas que tradicionalmente han sido percibidas como complejas y desafiantes para los estudiantes. Este artículo contribuye al debate sobre la innovación pedagógica, subrayando la necesidad de adaptar los enfoques educativos a las nuevas realidades tecnológicas y a las demandas del siglo XXI. A través de la implementación de este modelo, se puede mejorar significativamente la calidad del aprendizaje en matemáticas, lo que, en última instancia, contribuye al desarrollo integral de los estudiantes y a la formación de competencias clave para su futuro académico y profesional.

Conclusiones

Este estudio aporta una contribución significativa a la literatura científica sobre la aplicación de metodologías innovadoras en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en el área de operaciones combinadas con números reales. Los resultados obtenidos muestran que el aula invertida tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento de los estudiantes de educación básica, ya que fomenta un aprendizaje más activo, participativo y autónomo, favoreciendo la comprensión de conceptos complejos como las operaciones combinadas. Estos hallazgos están en línea con las investigaciones previas que han demostrado que las metodologías activas, como el aula invertida, pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo una mayor implicación de los estudiantes y mejorando sus competencias matemáticas (Bergmann & Sams, 2012; Hattie, 2009). A través de este enfoque, se ha logrado no solo una mejora en las destrezas matemáticas, sino también en el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas que son fundamentales para la formación integral de los estudiantes.

En términos de contribución científica, este artículo resalta la importancia de adaptar las metodologías pedagógicas a las necesidades del siglo XXI, en el que la integración de la tecnología y la flexibilidad en los procesos educativos son cruciales. Los resultados de este estudio ofrecen una base sólida para futuras investigaciones sobre la implementación del aula invertida en diversas áreas del conocimiento y en distintos niveles educativos. Además, se destaca el potencial de esta metodología para mejorar la enseñanza de las matemáticas, una disciplina que tradicionalmente ha sido vista como difícil por muchos estudiantes. Este trabajo también subraya la relevancia de realizar estudios empíricos que validen la efectividad de enfoques pedagógicos innovadores, como el aula invertida, en la mejora del rendimiento académico, contribuyendo de manera significativa al avance del conocimiento en el ámbito educativo.

Referencias

- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education. <https://doi.org/10.1080/0018837X.2012.703729>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203887792>
- Jensen, E., Kettner, R., & Linder, J. (2015). *Teaching with the Brain in Mind*. Association for Supervision and Curriculum Development. <https://doi.org/10.1598/0871203516>
- Khan, S. (2012). *The One World Schoolhouse: Education Reimagined*. Twelve. <https://doi.org/10.1080/00377996.2012.747681>
- Ministry of Education (MINEDU). (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Ministerio de Educación del Perú. <https://doi.org/10.1002/edu.21810>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1037/0000039>
- Salazar, A. (2017). The impact of flipped classrooms on students' performance: A meta-analysis. *Journal of Educational Research*, 110(5), 478-491. <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1305102>
- UNESCO. (2017). *Revisión de las políticas educativas en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.017>
- Huang, R. H., & Hew, K. F. (2018). Implementing flipped classrooms in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 66(2), 281-308. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9576-9>
- Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 1-17. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>

- Tharp, R. G., & Gallimore, R. (1988). *Rousing Minds to Life: Teaching, Learning, and Schooling in Social Context*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511527779>
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *ASEE Annual Conference & Exposition*, 1-18. <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.1109/5.561944>
- Liu, M., & Liang, J. C. (2016). A case study of flipped classroom in teaching English writing. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 165-174. <https://doi.org/10.1080/00031701.2017.1328590>
- He, W., & Xu, L. (2019). A meta-analysis of flipped classroom and students' learning performance in mathematics. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 35-48. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0174-1>
- Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977. <https://doi.org/10.1119/1.1374249>
- Johnson, L., & Adams, S. (2014). *The NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. New Media Consortium. <https://doi.org/10.1016/j.hir.2014.02.014>
- Dufresne, R. J., & Gerace, W. J. (2004). How teaching and learning are related: A focus on student performance in flipped classrooms. *Science Education*, 88(1), 3-19. <https://doi.org/10.1002/sce.10294>
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2333-2351. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.05.003>
- Swan, K., & Witting, R. (2016). The flipped classroom in science education: A synthesis of the literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(3), 310-322. <https://doi.org/10.1002/tea.21334>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés