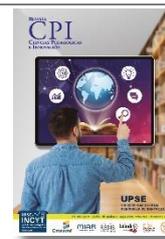


## Eficacia del modelo aula invertida en el rendimiento académico de estudiantes universitarios

### Effectiveness of the inverted classroom model in the academic performance of university students



Carola Katherine Aguilera-Meza<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-2628-7540>

Elan Ignacio Delgado-Cobeña<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-4843-8602>

Universidad Técnica de Manabí (UTM) – Instituto de Admisión y Nivelación | Portoviejo - Ecuador | CP 130105

Carlos Arturo Montes-Rodríguez<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-8302-4056>

Universidad Técnica de Manabí (UTM) – Facultad Ciencias Básicas | Portoviejo – Ecuador | CP 130105

Jennifer Lisbeth Moreira-Sánchez<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-8608-6543>

Universidad Técnica de Manabí (UTM) – Instituto de Admisión y Nivelación | Portoviejo - Ecuador | CP 130105

Wilson Alexander Zambrano Vélez<sup>5</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-1061-878X>

Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) | La Libertad – Ecuador | CP 240350

Correspondencia: [carola.aguilera@utm.edu.ec](mailto:carola.aguilera@utm.edu.ec)

 <http://doi.org/10.26423/rcpi.v12i2.791>

Páginas: 27-38

#### RESUMEN

La investigación abordó la problemática actual basada en desmotivación y bajo rendimiento académico entre estudiantes universitarios mediante la exploración de metodologías innovadoras en la enseñanza. En particular, se evaluó la eficacia del modelo de aula invertida en el contexto de la nivelación considerando carreras de Ciencias de la Salud. Se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo experimental y de campo. La muestra consistió en 243 estudiantes y el análisis se centró en el rendimiento académico medido a través del cálculo de medias y la prueba de Kruskal-Wallis. Los hallazgos revelaron que los estudiantes de medicina destacaron significativamente con la media más alta comparada con otros grupos estudiados, se alcanzó un rendimiento global de 96 sobre 100. La aplicación de pruebas estadísticas confirmó diferencias significativas ( $p\text{-valor}=0.000$ ) al comparar los distintos grupos por parejas. Este resultado destacó la efectividad del modelo de aula invertida en mejorar el rendimiento académico de los grupos experimentales, especialmente entre los estudiantes matriculados en la carrera de medicina. En definitiva, el análisis cuantitativo de los promedios académicos subraya la ventaja del aula invertida como una metodología efectiva para fomentar un mejor desempeño entre los estudiantes universitarios. Estos resultados no solo validaron la pertinencia del modelo invertido en contextos educativos específicos, sino que también sugieren su potencial para abordar desafíos persistentes relacionados con la motivación y el logro académico en entornos universitarios.

**Palabras clave:** Modelo de eficacia, motivación estudiantil, nivelación académica, enseñanza activa.

#### ABSTRACT

The research addressed demotivation and low academic performance among university students by exploring innovative teaching methodologies. In particular, the effectiveness of the flipped classroom model was evaluated in the context of leveling for Health Sciences programs. A quantitative experimental and field approach was used. The sample consisted of 243 students, and the analysis focused on academic performance measured by calculating means and the Kruskal-Wallis test. The findings revealed that medical students stood out with the highest average compared to other studied groups, achieving an overall performance of 96 out of 100. The application of statistical tests confirmed significant differences ( $p\text{-value}=0.000$ ) when comparing the different groups in pairs. This result highlighted the flipped classroom model's effectiveness in improving the experimental groups' academic performance, especially among students enrolled in the medical program. Ultimately, the quantitative analysis of academic averages underscores the advantage of the flipped classroom as an effective methodology to foster better performance among university students. These results validated the flipped model's relevance in specific educational contexts and suggested its potential to address persistent motivation and academic achievement challenges in university settings.

**Keywords:** Efficacy model, student motivation, academic leveling, active teaching.

Recepción: 27 septiembre 2024 | Aprobación: 9 diciembre 2024 | Publicación: 26 diciembre 2024

<sup>1</sup> Máster en Tecnología Educativa y Competencias Digitales, por la Universidad Internacional de la Rioja – España

<sup>2</sup> Magister en Educación, mención en Enseñanza Básica, por la Universidad Técnica de Manabí – Ecuador

<sup>3</sup> Magister en Mecánica, mención en Eficiencia Energética, por la Universidad Técnica de Manabí – Ecuador

<sup>4</sup> Magister en Pedagogía, mención en Docencia e Innovación Educativa, por la Universidad Técnica de Manabí – Ecuador

<sup>5</sup> Magister en Orientación y Educación Familiar, por la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador

## INTRODUCCIÓN

El modelo de enseñanza-aprendizaje conocido como aula invertida ha ganado relevancia en los últimos años. A partir de esto, se incentiva en la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las instituciones de educación superior. Este modelo permite que los estudiantes adquieran los conocimientos previos fuera del aula, a través de materiales como videos previamente grabados, recursos multimedia y actividades interactivas. En un contexto global que demanda adaptaciones tecnológicas y metodológicas en la educación superior, el aula invertida se presenta como una solución innovadora para mejorar el rendimiento académico, fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo (Merla y Yáñez, 2016; Matzumura-Kasano *et al.*, 2018).

En el ámbito educativo internacional, Gaviria-Rodríguez *et al.* (2019) y Salazar *et al.* (2023) realizaron estudios para contrastar la teoría de una enseñanza tradicional versus la implementación del aula invertida, destacando que la propuesta de aprendizaje invertido refleja resultados significativamente superiores para el aprendizaje de los estudiantes, en comparación al logrado por metodologías tradicionales. Estas investigaciones revelan que los estudiantes que trabajan bajo este enfoque tienden a desarrollar competencias más sólidas, además, de una mayor capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos. Este éxito puede atribuirse a la estructura participativa que fomenta el aula invertida en los estudiantes, al asumir un papel activo y responsable en su educación.

Sin embargo, la transición del enfoque tradicional a una metodología activa como el aula invertida no está exenta a desafíos. Monjaras-Salvo *et al.* (2022) subrayan que algunos de los principales vacíos están relacionados con la adaptación de los docentes a nuevas formas de enseñanza. En tal sentido, los profesores que han adoptado este modelo coinciden en que su principal beneficio es el mejoramiento significativo del rendimiento académico y de los resultados de aprendizaje. Este cambio de paradigma, que coloca al estudiante como protagonista activo, representa la evolución hacia un aprendizaje más profundo y reflexivo.

La presente investigación surge como una valiosa opción en respuesta al creciente uso de medios virtuales en la educación superior. La importancia de este modelo del aula invertida se apoya en los nuevos paradigmas tecnológicos que requieren compromiso del docente. Para incursionar en estos nuevos modelos educativos, es necesario que el profesorado se forme, capacite y se auto eduque en tecnologías pedagógicas, que están prevaleciendo en la actualidad dentro del ámbito de la educación (Cedeño-Escobar y Viguera-Moreno, 2020).

Los desafíos asociados a la implementación del aula invertida también incluyen una reconsideración de las formas tradicionales de enseñar. Campillo *et al.* (2019)

e Imbaquingo-Cachipundo y Solís-Basante (2023) coinciden en que uno de los mayores retos para los docentes es cambiar su mentalidad y adaptarse a las nuevas exigencias impuestas por la sociedad de la información y el conocimiento. Las capacitaciones y la actualización continua son esenciales para que el profesorado pueda enfrentar con éxito estos desafíos y aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece el aula invertida.

La aplicación del aula invertida ofrece la oportunidad de fomentar la colaboración entre los docentes, esto evita que su labor sea individual y aislada. Mediante este modelo, pueden trabajar conjuntamente en el mismo momento que planifican las sesiones de clases, como también pueden crear e incrustar recursos y compartir actividades como lecciones o experiencias pedagógicas. Esto da la oportunidad de enfocar un mayor período de tiempo en abordar la diversidad existente que identifica a cada estudiante (García-Barrera, 2013).

Desde otra perspectiva, Gonzales-Zamar y Abad-Segura (2020); Sandobal *et al.* (2021) concuerdan que el aula invertida no solo transforma la forma en que se enseña, sino que también modifica la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje. Al asumir más responsabilidades en su formación, los estudiantes adoptan una actitud más crítica, reflexiva y colaborativa. Esta metodología fomenta el desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo, lo que resulta especialmente beneficioso en un contexto en el que la adquisición de conocimientos ya no se limita al aula tradicional.

Los estudios previamente referenciados han demostrado que el aula invertida tiene un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. Al permitir que accedan al contenido antes de las sesiones de clases, esta metodología promueve una comprensión más profunda de los temas y facilita la participación en el aula. Además, los estudiantes pueden aplicar los conocimientos adquiridos de manera práctica y colaborativa durante las actividades, lo que refuerza el aprendizaje. Monjaras-Salvo *et al.* (2022) respaldan estos hallazgos, al concluir que el aula invertida mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en comparación con los enfoques tradicionales de enseñanza.

En el contexto de América Latina, Bulege-Gutiérrez *et al.* (2022) y Ventosilla *et al.* (2021) establecen que, en las aulas universitarias, específicamente en la Universidad Continental de Perú, se suelen crear espacios de interacción entre docentes y estudiantes mediante el uso de los recursos tecnológicos. Desde el año 2015, la institución antes mencionada ha fomentado la adopción del modelo de aula invertida, cuya finalidad es adaptarse a las exigencias del siglo actual, como también al progreso tecnológico. Esta metodología posibilita que el proceso de enseñanza-aprendizaje también se desarrolle desde fuera de las aulas.

Rivera y García (2018) describen a este modelo como una representación conceptual y simplificada, la cual se

centra en la integración de aspectos pedagógicos, tecnológicos y organizativos, así como en la formación, avance y utilización del entorno virtual. Se basa en principios y en la utilización de tecnologías como herramienta para potenciar los entornos educativos, acompañados de un plan distinto para su aplicación.

El modelo del aula invertida modifica el escenario de enseñanza convencional, y para lograrlo se deben establecer procedimientos educativos específicos, que dan lugar en un entorno educativo formal, como por ejemplo una conferencia teórica. Esto permite optimizar la utilización del tiempo de clase para mejorar la aplicación práctica y el dominio de las habilidades profesionales (Sánchez-Rivas *et al.*, 2019; Argüello-Melo, 2023).

En el Ecuador, el modelo de aula invertida ha sido implementado en diversas disciplinas y niveles educativos, especialmente en el ámbito universitario. Cantuña y Cañar (2020) mencionan que el aula invertida busca que el estudiante investigue e interactúe con el contenido digital proporcionado por el docente, ya sean videos, podcasts o actividades de diversas características en los entornos virtuales. Este modelo también tiene el propósito de que los alumnos participen activamente en las actividades intra-aula, permitiéndoles poner en práctica sus conocimientos. En pocas palabras, el docente optimiza el tiempo en el aula para retroalimentar y reforzar el aprendizaje de proyectos, debates, experimentos, etc.

Existen algunos aspectos importantes que se debe tener en cuenta para implementar el aula invertida en el ámbito educativo, entre estos tenemos presentaciones, videos y juegos interactivos, test de evaluaciones, foros, entre otros. Los cuales resultan factibles para favorecer el rendimiento de los estudiantes y llevar consigo un aprendizaje significativo (López, 2022). En la Figura 1, Rodríguez (2022) define las competencias básicas que requiere el docente para su aplicación.



Fuente: Rodríguez (2022).

**Figura 1.** Competencias básicas del aula invertida

Los docentes en Ecuador enfrentan desafíos similares a los de otras regiones o países. Campillo *et al.* (2019) e Imbaquingo-Cachipuendo y Solís-Basante (2023) destacan que el éxito de la metodología depende de la disposición del profesorado para cambiar su mentalidad y adaptarse a las exigencias tecnológicas. La

capacitación continua en tecnologías pedagógicas es fundamental para superar estos retos y aprovechar al máximo las oportunidades del aula invertida (Cedeño-Escobar y Viguera-Moreno, 2020).

La implementación efectiva del aula invertida depende en gran medida de las TIC, que permiten a los estudiantes acceder a los materiales educativos de manera flexible y a su propio ritmo. En este sentido, el aula invertida se alinea con otras modalidades de enseñanza que han surgido en las últimas décadas, como la educación a distancia y los entornos virtuales de aprendizaje. Todas estas metodologías comparten una característica central: el estudiante adquiere un mayor grado de independencia en su proceso formativo, mientras que el docente actúa como guía y facilitador (Lastayo *et al.*, 2018; Alarcón-Díaz y Alarcón-Díaz, 2021).

La investigación de Monjaras-Salvo *et al.* (2022) en Ecuador, respalda la efectividad del modelo al concluir que el aula invertida mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en comparación con los enfoques tradicionales de enseñanza. Este impacto positivo está relacionado con el enfoque práctico y la interacción dinámica entre los docentes y estudiantes, promoviendo una educación más inclusiva y adaptada a las necesidades del siglo XXI.

En el Instituto de Admisión y Nivelación de la Universidad Técnica de Manabí, el aula invertida se utiliza en asignaturas como Comunicación Humana, donde se ha evaluado su eficacia en el rendimiento académico. Los estudiantes reciben recursos anticipados, como materiales multimedia y actividades prácticas, que fortalecen su participación en clase y su comprensión de los temas (Toapanta, 2023).

El modelo aula invertida se ha consolidado como una metodología pedagógica efectiva y relevante en el contexto de la nivelación universitaria. Su éxito depende de la integración adecuada de las TIC y de la disposición del profesorado para adoptar nuevas formas de enseñanza. A medida que las instituciones educativas continúan adaptándose a los cambios tecnológicos y a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI, es probable que el aula invertida siga ganando terreno como un modelo clave para mejorar el rendimiento académico y fomentar el aprendizaje activo - colaborativo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia del modelo aula invertida en el rendimiento académico en la asignatura de Comunicación Humana, en estudiantes de nivelación de carrera del Instituto de Admisión y Nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. Además, se abordará los principales desafíos y oportunidades asociados a su implementación, ofreciendo recomendaciones basadas en evidencia para optimizar su adopción en contextos similares.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de enfoque cuantitativo de tipo experimental, basado en un diseño de únicamente posprueba en grupos experimentales y de control. La manipulación de la variable independiente se abordó en dos niveles: presencia y ausencia (Hernández *et al.*, 2014). El diagrama del estudio se presenta en Tabla 1.

**Tabla 1.** Diseño experimental del estudio

| Grupos          | Intervención | Medición       |
|-----------------|--------------|----------------|
| GC <sub>1</sub> | -----        | O <sub>1</sub> |
| GE <sub>2</sub> | X            | O <sub>2</sub> |
| GE <sub>3</sub> | X            | O <sub>3</sub> |
| GC <sub>4</sub> | -----        | O <sub>4</sub> |

Nota: X intervención. ----- ausencia.

### Participantes

Los estudiantes seleccionados pertenecen al Instituto de Admisión y Nivelación (IAN) de la Universidad Técnica de Manabí (UTM). La selección de la institución en mención radicó en el incremento de postulaciones de los aspirantes a la educación superior y el aumento continuo de cupos ofertados por la universidad en cada periodo académico, debido a la demanda de la población estudiantil.

Se tomó el total de 6 615 estudiantes matriculados en la asignatura de “Comunicación Humana”, quienes fueron distribuidos en 81 paralelos para la asignatura. La muestra se calculó a partir de la fórmula para muestras finitas:  $n = z^2 \cdot p \cdot q \cdot N / e^2(N-1) + z^2 \cdot p \cdot q$ ; con un 95% de confiabilidad y un margen de error entre 5% a 7%, que dio como resultado 243 estudiantes.

En este sentido, se seleccionó la totalidad de estudiantes (249) de cuatro carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud, que están inscritos en el periodo académico de nivelación ordinaria 2023-S1. Los participantes se distribuyeron inicialmente en un 25.7% (hombres) y un 74.3% (mujeres).

La carrera de Bioquímica y Farmacia (GC<sub>1</sub>) la conformaron 53 estudiantes, un 34% (hombres) y un 66% (mujeres). En la carrera de Optometría (GC<sub>4</sub>) se contabilizó a 56 estudiantes, un 25% (hombres) y un 75% (mujeres). La carrera de Nutrición y Dietética (GE<sub>3</sub>) tuvo 60 estudiantes agrupados en un 16.7% (hombres) y un 83.3% (mujeres). Mientras que la carrera de Medicina (GE<sub>2</sub>) constaba de 80 estudiantes inscritos con un 27.5% (hombres) y el 72.5% (mujeres).

### Instrumentos

El principal instrumento fue la recopilación de las notas aprobatorias de los estudiantes universitarios. Para obtener la medición final se consideró cuatro componentes de aprendizaje, con actividades distribuidas en tres unidades de estudio para la asignatura. Los componentes son:

- Docencia: compone el 30% del promedio total y

está distribuido con un test por unidad, equivalente a una calificación de 10 puntos cada uno.

- Práctica de aplicación y experimentación: compone el 20% del promedio total y está distribuido con la realización de dos juegos didácticos autocalificados con 10 puntos cada uno.
- Aprendizaje autónomo: compone el 20% del promedio total y se califica mediante el envío de una tarea autónoma.
- Examen final: compone el 30% del promedio total y está compuesto de 20 reactivos relacionados a los contenidos de todas las unidades de estudio.

### Procedimiento

Para medir el rendimiento académico de los estudiantes se utilizó el promedio de calificaciones finales. Se procedió a la exclusión de aquellos estudiantes que no alcanzaron la nota mínima de aprobación (70 puntos). El motivo de exclusión se dio por la no participación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades calificadas, al no ingresar al aula y estar en estatus “inactivo” durante el ciclo único (periodo académico) de la nivelación, quedando como resultado final un total de 243 estudiantes.

El tratamiento de los datos recopilados se lo realizó en el software IBM SPSS Statistics versión 27. Se obtuvieron estadísticos descriptivos como la media, desviación estándar, varianza, asimetría y curtosis para referenciar las características de los estudiantes.

Para la comparación de los rendimientos entre los grupos, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes, que busca comprobar si el rendimiento de los grupos proviene de poblaciones similares o de una misma población (Ramírez-Ríos y Polack-Peña, 2020). Finalmente se analizaron las semejanzas o diferencias estadísticas entre los grupos.

### Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó en dos procedimientos principales, con la prueba de normalidad y la prueba de Kruskal-Wallis.

La prueba de normalidad se aplica a variables cuantitativas para comprobar si los datos cumplen con una distribución normal, de esta forma poder rechazar o no rechazar la hipótesis nula y determinar el tipo de prueba de hipótesis. La regla estadística señala que si el *p-valor* es mayor que el nivel de significancia (0,05), no se rechaza la hipótesis nula. Se tomó de referencia la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS), que se recomienda cuando el número de casos observados es >50. Las hipótesis para la prueba de normalidad son:

- H<sub>0</sub>: El conjunto de los datos cumplen con la distribución de normalidad.
- H<sub>1</sub>: El conjunto de los datos no cumplen con la distribución de normalidad.

Los resultados de la prueba KS se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Prueba Kolmogórov-Smirnov

|       | Estadístico | gl  | Sig.  |
|-------|-------------|-----|-------|
| Notas | 0,203       | 243 | 0,001 |

Se demostró que hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula al comprobar que el Sig.  $0,001 < 0,05$ . Para estos casos, los datos no cumplen con la condición de normalidad y se requiere aplicar una prueba de hipótesis no paramétrica.

La prueba de Kruskal-Wallis es una prueba de comparación de muestras independientes para más de dos grupos. Esta prueba no paramétrica sirve para comprobar si un grupo de datos proviene de la misma población. La regla estadística señala que si el *p-valor* es menor que el nivel de significancia (0,05), se rechaza la hipótesis nula. Las hipótesis estadísticas para el estudio son:

- $H_0$ : Las carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud en la nivelación universitaria, son idénticas en su rendimiento académico.
- $H_1$ : Las carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud en la nivelación universitaria, tienen diferencias significativas en su rendimiento académico.

Finalmente, para controlar la interferencia de variables externas en el desarrollo del estudio, se establecieron lineamientos básicos para aminorar el impacto. Los materiales de estudio se distribuyeron de forma equitativa en los grupos, son carreras de una misma facultad, las evaluaciones se desarrollaron en igualdad de condiciones, las orientaciones del docente fueron las mismas para los grupos, con la única diferencia de la implementación del aula invertida en los grupos experimentales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados

El modelo de aula invertida en la asignatura de Comunicación Humana en la nivelación de carrera ha venido trascendiendo con el pasar de los tiempos como una metodología innovadora, cuya finalidad es familiarizar a los estudiantes con el uso de tecnología. De igual manera permitió generar autonomía en su aprendizaje, el cual lo manejan a su propio ritmo, aquello bajo una modalidad de estudio diferente a la tradicional.

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos del rendimiento académico general

|       | N   | Rango | Media | E.E. de la media | Desviación estándar | Varianza | Asimetría | Curtosis |
|-------|-----|-------|-------|------------------|---------------------|----------|-----------|----------|
| Notas | 243 | 30    | 95.88 | 0.319            | 4.970               | 24.704   | -2.366    | 8.135    |

Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic.

### Características de la muestra

Como punto de partida se realizó un análisis exploratorio y limpieza de los datos e igualación de muestras a partir de la eliminación aleatoria disponible en el software IBM SPSS Statistic. La Tabla 3 muestra el rendimiento individual de las carreras.

**Tabla 3.** Rendimiento académico individual de las carreras

| Carreras              | N  | Media | Desviación estándar |
|-----------------------|----|-------|---------------------|
| Bioquímica y Farmacia | 52 | 94,38 | 6,344               |
| Medicina              | 79 | 98,32 | 2,340               |
| Nutrición y Dietética | 58 | 95,27 | 5,053               |
| Optometría            | 54 | 94,37 | 4,968               |

Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic.

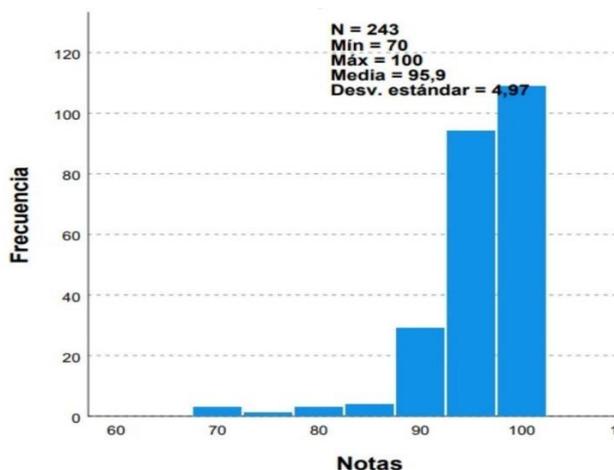
Los estadísticos descriptivos de manera global con los valores hallados se muestran en la Tabla 4.

A partir de los resultados de los estadísticos, se identificó que de forma conglomerada los promedios de las cuatro carreras en el área de Salud tienen un promedio elevado de un aproximado de 96 puntos de 100 puntos. Es relevante indicar que las carreras mencionadas disponen de pocos cupos de forma semestral, lo que implica que los estudiantes admitidos tienden a obtener un mayor rendimiento como producto de la dedicación que asignan al curso, debido a lo baja probabilidad de poder ganar un cupo en estas carreras.

Con respecto al rango en el rendimiento académico, la diferencia entre el máximo y mínimo son de 30 unidades. El puntaje mínimo para acreditar en cualquier asignatura del periodo de nivelación de carrera es de 70 puntos. Por lo general los estudiantes que no acreditan o tienen notas por debajo del mínimo nunca asistieron o dejaron de asistir, lo que los convierte en valores atípicos al no interactuar con el modelo del aula invertida

El error estándar (E.E.) de la media como es relativamente bajo solo de 0.319 permite afirmar que los valores no se apartan significativamente de la media calculada. Esto concuerda con la variabilidad explicada por la desviación estándar de los datos que también es baja, es decir, que los valores de los rendimientos académicos no se encuentran alejados de la media. Debido a que los valores no se encuentran muy dispersos y muchos de ellos no se encuentran muy por encima de la media, se tiene un conjunto de datos representativo que se justifica con una varianza baja de 24.7

La distribución de los datos exhibe una asimetría negativa pronunciada de  $-2.37$  que se interpreta como que tanto la mediana y moda se encuentran del lado derecho de la media o promedio del conjunto de datos. Esto es positivo para el análisis del rendimiento (Figura 2), debido a que la media es de 95 puntos y se entiende que en teoría las notas son superiores a 95 en la mayoría de los casos.



Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic.

**Figura 2.** Distribución de notas de todos los grupos

Por el valor de curtosis de 8, se afirma que gran parte de los valores de los rendimientos académicos se concentran en torno a la media calculada, describiendo una distribución de característica leptocúrtica.

### Análisis de las muestras

A partir de un análisis no paramétrico entre muestras independientes para los grupos de Bioquímica-Farmacología, Medicina, Nutrición-Dietética y Optometría con un nivel de significancia del 95% a partir de la prueba de Kruskal-Wallis, se obtuvo una significancia asintótica de 0.000 por lo que se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de que las medias de los rendimientos de los diferentes grupos son iguales (Tabla 5), en su caso se selecciona la hipótesis alternativa donde existen diferencias de las medias grupales entre grupos.

**Tabla 5.** Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| N total                            | 243                 |
| Estadístico de prueba              | 42-935 <sup>a</sup> |
| Grado de libertad                  | 3                   |
| Sig. Asintótica (prueba bilateral) | 0.000               |

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates

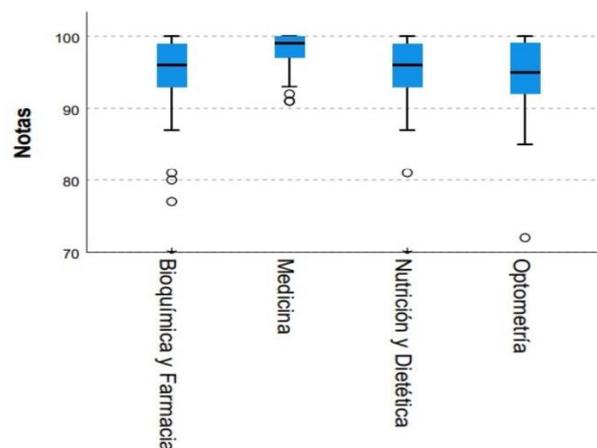
Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic

La Figura 3, muestra la distribución de los datos para cada grupo donde se visualizan los promedios de las

notas de cada uno. Los círculos blancos debajo de cada caja representan valores con una diferencia alta en comparación del promedio del rendimiento de cada grupo, que podrían considerarse como valores atípicos.

El promedio de los datos de cada grupo se visualiza (Figura 3) como una línea horizontal cerca del centro de la caja, a partir del mismo, se observó que Medicina tiene el rendimiento académico más elevado (98,32) en comparación al resto de grupo. El segundo grupo experimental, la carrera de Nutrición y Dietética, que tuvo una cantidad similar de participantes a los grupos de control (Bioquímica y Farmacia; Optometría) obtuvo un rendimiento similar a los grupos en mención (ver Tabla 3).

La aplicación del aula invertida tuvo un impacto positivo y consistente en los grupos experimentales, aunque la magnitud de la efectividad puede variar, se observó una diferencia significativa con Medicina. Es importante recalcar que la carrera de Medicina cuenta con una oferta académica baja en cupos, mientras que por parte de los estudiantes tiene una gran demanda, los individuos que logran obtener un cupo, exhiben un compromiso mayor por acreditar los diferentes niveles de estudio a lo largo de la carrera profesional



Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic.

**Figura 3.** Distribución de datos por muestras independientes, prueba de Kruskal-Wallis

En la Tabla 6, se observan las comparaciones por parejas de muestras, considerando como hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y 2 son iguales, se utilizó un nivel de significancia de 0.05

Los datos de la Tabla 6 muestran que, al comparar los grupos entre sí, existe una relación más significativa entre Bioquímica, Nutrición con Optometría, por lo consiguiente no existe una alta relación de Medicina con Optometría. La figura 4 muestra la distancia de red que es la representación de la tabla de comparación. La distancia entre los nodos es representativa a la diferencia entre las muestras o grupos, también se representa por el espesor de las líneas.

**Tabla 6.** Comparaciones por parejas de Grupos

| Muestra 1 y Muestra 2                      | Estadístico de prueba | Desv. Error | Desv. Estadístico de prueba | Sig.  | Sig. ajustada <sup>a</sup> |
|--|-----------------------|-------------|-----------------------------|-------|----------------------------|
| Optometría y Bioquímica-Farmacia           | 13.082                | 13.484      | 0.970                       | 0.332 | 1.000                      |
| Optometría y Nutrición-Dietética           | 13.525                | 13.124      | 1.031                       | 0.303 | 1.000                      |
| Optometría y Medicina                      | 70.235                | 12.254      | 5.732                       | 0.000 | 0.000                      |
| Bioquímica-Farmacia y Nutrición- Dietética | -0.443                | 13.254      | -0.033                      | 0.973 | 1.000                      |
| Bioquímica-Farmacia y Medicina             | -57.152               | 12.393      | -4.612                      | 0.000 | 0.000                      |
| Nutrición-Dietética y Medicina             | 56.710                | 12.000      | 4.726                       | 0.000 | 0.000                      |

a. Los valores de significancia se ajustaron mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas

Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic.

Los resultados del estudio demuestran que la implementación del modelo planteado de aula invertida en la materia de “Comunicación Humana” tuvo un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Al aplicar la propuesta metodológica se obtuvo un promedio de calificaciones global de 96/100. Se destaca a la carrera de Medicina, siendo el grupo con mayor puntaje entre las cuatro carreras analizadas.



Fuente: Datos extraídos del software IBM SPSS Statistic.

**Figura 4.** Comparaciones por carreras

Esto resalta la efectividad del modelo para potenciar el aprendizaje de los futuros médicos, donde la comunicación humana es una competencia fundamental en su formación. El aula invertida fomentó su compromiso, motivación y preparación previa, permitiendo un mejor aprovechamiento del tiempo de clase para actividades prácticas de interacción y retroalimentación.

## DISCUSIÓN

En Europa se han desarrollado investigaciones sobre la efectividad del aula invertida en la educación, como, por ejemplo, Prieto *et al.* (2020) manifiestan que el aula invertida ofrece a los alumnos la posibilidad de interactuar con materiales didácticos preestablecidos, desde una etapa más temprana y de manera más significativa. Esto mejora su preparación para potenciar su comprensión en las tareas del aula y, en consecuencia, mejorar su rendimiento académico en los procesos educativos.

De igual manera, se corrobora con el estudio de revisión sistemática de Bosch-Farré *et al.* (2024) que hay múltiples investigaciones sobre esta temática (analizó 18 estudios en su revisión) que han enfocado el aula invertida en la mejora del rendimiento académico. Esto conduce a mejores resultados de aprendizaje, junto con la adquisición de habilidades esenciales y competencias transversales que son imprescindibles.

En América Latina, Hernández y Tecpan (2017) enfocaron su investigación en el análisis de ventajas y desventajas del aula invertida en profesores de física, en este sentido, destacan que tanto estudiantes como docentes tienen una noción errónea sobre el modelo de enseñanza. Los estudiantes consideran que el trabajo fuera de clase sigue siendo una tarea, mientras que los docentes sostienen que el modelo solo tiene resultados con algunos contenidos que no sean complejos. Esto conlleva a que se genere un aprendizaje significativo limitado sin la participación e interacción del docente con el estudiante.

Otros autores, Hernández-Suárez *et al.* (2020) establecen que hay mayor posibilidad en mejorar el rendimiento de los estudiantes con el aula invertida. Su sustento se basó en las puntuaciones sumadas y los estadísticos descriptivos que aumentaron en el postest. Para el curso normal ( $3.6 \pm 0.61$ , [media  $\pm$  DE] rango 0.0 - 5.0) y para el curso con el aula invertida ( $3.9 \pm 0.6$ , rango 0.0 - 5.0). La prueba t que aplicaron demostró diferencias significativas en los exámenes finales de ambos grupos ( $p = 0.024$ ).

En la investigación de Alva-Miguel *et al.* (2021) se encontró diferencias significativas entre el grupo experimental y el de control, con una significación bilateral menor a  $p = 0.05$ . Se da prioridad que en las clases virtuales se pueda abordar las preguntas relacionadas con los materiales proporcionados, y de esta manera realizar actividades educativas grupales. Al mismo tiempo, las sesiones sirven como plataforma para entablar debates sobre temas educativos sugeridos o controvertidos a través de foros (Alva-Miguel *et al.*, 2021).

Asimismo, en un estudio realizado por Campos (2021)

afirma que “el modelo de aula invertida ha demostrado su efectividad y conviene que sea conocido por los docentes y considerado como una posibilidad en el abanico de opciones didácticas de hoy en día” (p 115). En efecto, en el aula invertida se promueve y evalúa el estudio preparatorio, con la intención de que el estudiante dedique su tiempo en interactuar de manera presencial y resolver las dificultades de aprendizaje.

Por otra parte, en el estudio de Alonso-Betancourt *et al.* (2022) se corroboró que el aula invertida resulta ser un entorno de aprendizaje que fortalece la formación profesional de los estudiantes. Los autores demostraron diferencias significativas ( $\chi^2 = 0,002 < 0,05$ ) al rechazar la hipótesis nula y evidenciar las mejoras del antes y después de aplicar el modelo. Esto cambia las ideas y enfoques tradicionales de la educación universitaria, impulsando la autonomía y creatividad del estudiante en su desarrollo académico y profesional.

Este modelo pedagógico presenta numerosas ventajas para los estudiantes, siendo una de ellas una mayor participación, lo que conduce a un aprendizaje cooperativo. También, han existido informes sobre la mejora del rendimiento académico y el aumento de la motivación en el aprendizaje, lo cual ayuda a desarrollar un sentido de impulso, responsabilidad y compromiso con su propio aprendizaje. En última instancia, el aula invertida facilita la adquisición de un aprendizaje profundo y reflexivo (Zavala *et al.*, 2023).

Los resultados del estudio de Méndez-Espinoza *et al.* (2023) demostraron que el aula invertida sube los niveles de aprendizaje en los grupos experimentales. Inicialmente en el pretest tenía un 57% de estudiantes con un nivel de aprendizaje deficiente y un 0% de estudiantes en un nivel alto. Luego de aplicar el modelo del aula invertida, se observó en el postest que un 29% de estudiantes alcanzaron un nivel alto, mientras que el nivel de aprendizaje deficiente se redujo a un 0%. Por tanto, los estudiantes logran la autonomía, ya que se promueve su papel y responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Además, se coincide con las percepciones del estudio de García *et al.* (2023) quienes refieren que el modelo de aula invertida promueve el trabajo en equipo como una de las motivaciones que necesitan los estudiantes a la hora de discutir y reflexionar. A lo largo del proceso, los educandos van a adquirir habilidades digitales que son necesarias para manejar con éxito la información, la comunicación y la creación de contenidos.

Otra investigación con resultados similares fue realizada por Elera *et al.* (2023) quienes mencionan que el aula invertida tiene un impacto positivo. La mayoría de estos enfoques presentan similares características, centrándose en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dar protagonismo al estudiante, elevar el rendimiento académico y fomentar el aprendizaje autónomo de los alumnos. Por tanto, busca promover la participación activa y colaborativa de los educandos.

Con relación al interés de los estudiantes, la introducción de un contenido digital de una manera más atractiva y de fácil acceso puede despertar curiosidad y conocimiento. A medida que los estudiantes profundizan en el tema, se fomenta un entorno impulsado por la automotivación. Además, genera autonomía en los alumnos para que puedan desarrollar múltiples habilidades, que son esenciales en un mundo que está en constante evolución, donde la adaptabilidad y la auto orientación tienen una gran importancia (García, 2023).

Desde esta perspectiva, el modelo de aula invertida tiene un efecto positivo en el aprendizaje. Este enfoque fomenta el aprendizaje activo, la participación de los estudiantes, la colaboración y la alfabetización tecnológica. Los estudiantes se benefician de experiencias personalizadas y autodirigidas, lo que lleva a una mejora en su rendimiento académico. Los educadores pueden usar estos conocimientos para las prácticas de instrucción, el diseño del plan de estudios y experiencias de aprendizaje (Guillermo, 2024).

La implementación de manera eficaz de este modelo de enseñanza necesita de docentes totalmente comprometidos y dispuestos a dedicar tiempo a la investigación, capacitación y a la planificación. Además, Rodríguez-Núñez (2024) manifiesta que, a partir de los logros de los estudiantes, se favoreció su desempeño y desarrolló del aprendizaje activo. Por ello, es necesario la flexibilidad en las cátedras para que puedan estimular la motivación, y de ser necesario adaptar las estrategias utilizadas según el contexto y las particularidades de cada estudiante (Araya-Moya *et al.*, 2022).

En investigaciones en el Ecuador, Rivera y García (2018) mencionan que resulta imperativo reconocer la importancia de accesibilidad y utilización adecuada de los recursos tecnológicos. Este aspecto se debe a la dedicación activa y al esfuerzo continuo de los educadores y el equipo directivo en relación con las TIC, ya que desempeñan un papel fundamental a la hora de facilitar la transformación de conocimientos.

Para Aycart-Carrasco (2019) este modelo permite a los alumnos adquirir conocimientos de manera personalizada, al desarrollar tareas y encuentros que fomenten sus capacidades de razonamiento analítico para resolver los problemas de forma independiente y colaborativa. Además, las tareas o proyectos se comparten y se debaten durante la clase, con la ayuda del profesor que viene a cumplir el rol de facilitador del proceso.

Desde el punto de vista de Toapanta (2023), el aula invertida es una opción ideal para mejorar el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes. El docente quien es el catedrático debe prestar su atención en sus educandos, para ser su facilitador en las actividades individuales y grupales. De este modo, se beneficiará su proceso de aprendizaje y todos los conocimientos que van adquiriendo a su propio ritmo.

En Portoviejo, específicamente en la Universidad Técnica de Manabí, Pico-Poma y Vaca-Cárdenas (2023) observan diferencias en el enfoque del modelo en las carreras de Ingeniería. En este campo, las investigaciones han sido abordadas a la satisfacción general, la comprensión del contenido y comunicación alumno-docente. Los estudiantes pueden promover habilidades sociales en su entorno educativo, por tanto, se puede mejorar el ambiente de aprendizaje, el desarrollo de las clases, aumentar la motivación y el promedio de notas.

En el estudio se identificaron algunas limitaciones que podrían afectar los resultados. La muestra puede ser percibida como limitada al no considerar a todas las carreras de Ciencias de la Salud, u otros contextos educativos. Esto restringe la generalización de los hallazgos debido a que existe un sesgo en la selección de la muestra de estudiantes en la nivelación de carrera.

También factores externos, como la carga académica o situaciones personales, que no son controladas, pueden afectar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Otra limitación es que el estudio se enfocó solo en la medición del promedio para determinar el rendimiento de los estudiantes. Esto puede no reflejar completamente la comprensión del conocimiento, donde también se podría reportar experiencias positivas más allá de una nota.

## CONCLUSIONES

Se concluye, que este estudio demostró que la implementación del modelo de aula invertida tuvo un impacto relevante en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, especialmente para el grupo de Medicina donde se obtuvieron los mejores rendimientos. El análisis cuantitativo del promedio global mostró notas elevadas (alrededor de 96/100) y diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que aplicaron el modelo de aula invertida.

El modelo pedagógico del aula invertida promovió la motivación en los estudiantes, el compromiso y su preparación previa al proveerles de materiales multimedia antes del inicio de las clases. Al mismo tiempo se aprovechó mejor el tiempo para actividades prácticas de aplicación del conocimiento, discusión de casos, retroalimentación y aprendizaje colaborativo.

El aula invertida transformó los roles tradicionales del docente y el estudiante en la asignatura, promoviendo mayor autonomía, pensamiento crítico y participación activa del alumno. La alta demanda de las carreras de Ciencias de la Salud implica una exigente preparación para sus estudiantes, lo que conlleva a que su rendimiento académico esté en estándares altos de calificaciones.

La eficacia del aula invertida en las instituciones de educación superior aporta una perspectiva de

aprendizaje innovadora, junto con la implementación de las TIC. Este modelo pedagógico respondió a las demandas propedéuticas actuales en la nivelación de carrera universitaria, a través de la evaluación del rendimiento académico en distintas carreras de Salud para su formación en la educación superior.

A pesar de las limitaciones del estudio, aporta valiosas perspectivas sobre el aula invertida, destacando su potencial para mejorar el rendimiento, la participación y motivación de los estudiantes. Las virtudes del modelo incluyen la posibilidad de fomentar la autonomía y el aprendizaje activo con los estudiantes como principales protagonistas. Para futuras investigaciones, se sugiere ampliar la muestra para incluir diversas carreras e instituciones educativas. También explorar el impacto a largo plazo mediante estudios longitudinales. Además, sería beneficioso investigar la formación y preparación de los docentes para implementar este modelo de manera efectiva

## Financiamiento

Los autores expresan que no ha sido necesario financiamiento para realizar esta obra de investigación.

## Conflictos de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Contribuciones de los Autores

En base a la taxonomía CRediT, las contribuciones fueron: Carola Aguilera-Meza: redacción del borrador, administración del proyecto, conducción de la investigación, y conceptualización. Elan Delgado-Cobeña: revisión y edición, curación de datos, y metodología. Carlos Montes-Rodríguez: análisis de datos, y curación de datos. Jennifer Moreira-Sánchez: conceptualización. Wilson Zambrano-Vélez: metodología.

## REFERENCIAS

- Alarcón-Díaz, Daysi; y Alarcón-Díaz, Orlando (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(80), 152-157. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-152.pdf>
- Alonso-Betancourt, Luis; Cruz-Cabezas, Miguel; y Aguilar-Hernández, Vadim (2022). La formación profesional de los estudiantes universitarios a través de las Aulas Invertidas. *Mendive. Revista de Educación*, 20(2), 422-436. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n2/1815-7696-men-20-02-422.pdf>

- Alva-Miguel, Walter; Matos-Huaman, César; Zúñiga-Reynoso, Carlos; y Wong-Fajardo, Emma (2021). Eficacia del método del aula invertida en la educación virtual en estudiantes universitarios. *EDUCARE ET COMUNICARE Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*, 9(2), 17-29. <https://doi.org/10.35383/educare.v9i2.676>
- Araya-Moya, Suhelen; Rodríguez-Gutiérrez, Ana; Badilla-Cárdenas, Nancy; y Marchena-Moreno, Katherine (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 46(1), 1-28. <https://www.redalyc.org/journal/440/44068165004/html/>
- Argüello-Melo, Marjorie (2023). Aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 7(28), 971-978. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i2.8567>
- Aycart-Carrasco, Franyesco (2019). Aprendizaje invertido como un enfoque para la calidad formativa universitaria en Ecuador. *Conrado*, 15(68), 14-21. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n68/1990-8644-rc-15-68-14.pdf>
- Bosch-Farré, Cristina; Cicles, Jordi; Patiño-Masó, Josefina; Morera Basuldo, Pilar; Toran-Monserrat, Pere; Lladó Martínez, Albert; y Malagón-Aguilera, María (2024). Efectividad de la metodología de aula inversa en el ámbito universitario. Una revisión sistemática. *Educación XXI*, 27(1), 19-56. <https://doi.org/10.5944/educxx1.35773>
- Bulege-Gutiérrez, Wilfredo; Cristóbal-Tembladera, Carolina; y Coronel-Capacyachi, Elizabeth (2022). Aprendizaje basado en la aplicación del modelo de Aula Invertida en estudiantes universitarios. *Mendive. Revista de Educación*, 20(1), 228-238. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n1/1815-7696-men-20-01-228.pdf>
- Campillo Ferrer, José M.; Miralles Martínez, Pedro; y Sánchez Ibáñez, Raquel (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 347-362. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27466132020>
- Campos, Luis E. (2021). La efectividad del aula invertida en línea como estrategia didáctica a distancia para la educación superior, durante la cuarentena por COVID19: un estudio de caso. *Revista panamericana de comunicación*, 3(1), 102-115. <https://doi.org/10.21555/rpc.v0i1.2355>
- Cantuña Avila, Abigail; y Cañar Tapia, Carolina (2020). Revisión sistemática del aula invertida en el Ecuador: aproximación al estado del arte. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 45-58. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300045>
- Cedeño-Escobar, María R.; y Viguera-Moreno, José A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Revista Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Elera Castillo, Robert; Mera Rodas, Aníbal; Montenegro Fernández, Miriam Y.; y Gonzáles Soto, Víctor A. (2023). Revisión del Impacto de Aula Invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Científica de la UCSA*, 10(2), 123-137. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2023.010.02.123>
- García Cruz, Josefina; Piedra Isusqui, José; Mancha Álvarez, Vanessa; Vilchez Inga, César; Castellano Silva, Marcial; y Salazar Villavicencio, Ismael (2023). *Desafíos del aula invertida para la educación universitaria en América Latina*. Editorial Mar Caribe. <https://doi.org/10.31219/osf.io/teqkh>
- García, Luzmary (2023). Aula Invertida: Revolucionando la educación técnica universitaria. *Revista Honoris Causa*, 15(2), 195-206. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/367/362>
- García-Barrera, Alba (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances en supervisión educativa*, (19), 1-8. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i19.118>
- Gaviria-Rodríguez, Diana; Arango-Arango, Juan; Valencia-Arias, Alejandro; y Bran-Piedrahita, Lemy (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 593-614. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v24n81/1405-6666-rmie-24-81-593.pdf>
- Gonzales-Zamar, Mariana D; y Abad-Segura, E. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v11.n20.27449>

- Guillermo, Lina E. (2024). El efecto del aula invertida en el aprendizaje de inglés: Revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 544-559. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.743>
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, C.; y Baptista-Lucio, María (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill. [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Hernández Silva, Carla; y Tecpan Flores, Silvia (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 193-204. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000300011>
- Hernández-Suárez, Cesar A.; Prada-Núñez, Raúl; y Gamboa-Suárez, Audin (2020). Formación inicial docente: escenarios activos desde la perspectiva del aula invertida. *Formación Universitaria*, 13(5), 213-222. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v13n5/0718-5006-formuniv-13-05-213.pdf>
- Imbaquingo-Cachipueno, Mónica, y Solis-Basante, Khaterine (2023). *El aula invertida e innovación educativa*. [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio UTC. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9906>
- Lastayo Bourbon, Lourdes; Pérez Yero, Carlos; Fuentes Mejías, Lázaro; Salgado Friol, Adys; y Rigual-Delgado, Sandy (2018). El aula invertida una estrategia en la enseñanza de la informática. *Revista Cubana de Informática Médica*, 10(2). <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v10n2/1684-1859-rcim-10-02-e16.pdf>
- López Coello, Luis (2022). *El aula invertida en el aprendizaje de mecanizado por arranque de viruta* [Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9254>
- Matzumura-Kasano, Juan P.; Gutiérrez-Crespo, Hugo; Zamudio-Eslava, Luisa; y Zavala-Gonzales, Juan (2018). Aprendizaje invertido para la mejora y logro de metas de aprendizaje en el curso de metodología de la Investigación en estudiantes de universidad. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 1-21. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.9>
- Méndez-Espinoza, María; Castillo-Palacios, Fiorella; Loli-Natividad, Fredy; Olivares-Córdova, Jovanna; y Armas-Castañeda, Segundo (2023). Clase Invertida en el Logro de Aprendizaje de la Investigación en Comunicación en Estudiantes Universitarios. *Comuni@cción: Revista de investigación en comunicación y desarrollo*, 14(1), 55-62. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.14.1.828>
- Merla González, Alma E., y Yáñez Encizo, Carlota G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8(16), 68-78. <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2016.16.57108>
- Monjaras-Salvo, Julio; Villalba-Condori, Klinge; Ponce-Aranibar, María P; Castro-Cuba-Sayco, Sonia; y Cardona-Reyes, Héctor (2022). Percepciones y limitaciones del aula invertida en el contexto de la educación técnica superior: un estudio con estudiantes y docentes de un instituto técnico peruano. *Campus Virtuales*, 11(2), 75-86. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1047>
- Pico-Poma, Josselyn; y Vaca-Cárdenas, Leticia (2023). Flipped classroom en procesos de enseñanza-aprendizaje en carreras de ingeniería: Revisión Sistemática. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12), 61-102. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2524>
- Prieto, Alfredo; Barbarroja, José; Álvarez, Susana; y Corell, Alfredo (2020). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. *Revista de Educación*, 391, 149-177. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476>
- Ramírez-Ríos, Alejandro; y Polack-Peña, Ana M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la ciencia*, 10(19), 191-208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Rivera Calle, Fredy; y García Martínez, Andrés (2018). Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 108-123. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n1/rces08118.pdf>

- Rodríguez, Aida (2022). *Metodología de clase invertida: propuestas de aplicación en contextos no estándar* [Tesis de posgrados, Universidad de Valladolid]. Repositorio documental de la Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/57442>
- Rodríguez-Núñez, José (2024). El aula invertida como estrategia en la enseñanza híbrida. *Revista Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 21(40), 49-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9056878>
- Salazar Farfán, María; Anco Maximiliano, Yaneth; Tananta Vásquez, Heydi; y Chura Mamani, Juan (2023). Impacto del aprendizaje invertido en la educación superior en tiempos de emergencia educativa: Una revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(27), 403-413. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i2.7.525>
- Sánchez-Rivas, Enrique; Sánchez-Rodríguez, José; y Ruiz-Palmero, Julio (2019). Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 11(23), 151-168. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.paur>
- Sandobal Verón, Valeria C.; Marín, Bianca; y Barrios, Teresita H. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(2), 285-308. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>
- Toapanta Vargas, Edgar (2023). El uso del Aula Invertida como estrategia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 687-694. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.777>
- Ventosilla Sosa, Danny; Santa María Relaiza, Héctor, De la Cruz, Felipe; y Flores Tito, Ana M. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1). <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>
- Zavala, Martha; Gonzáles, Isolina; y Rojas, Grace M. (2023). Aportes al conocimiento actual sobre el aula invertida. *Revista Espacios*, 43(9), 206-217. <http://dx.doi.org/10.48082/espacios-a23v44n09p13>

Artículo en normas APA 7ma. Edición.



Artículo de **libre acceso** bajo los términos de la **Licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual 4.0 Internacional**. Se permite que otros remezclem, adapten y construyan a partir de su obra sin fines comerciales, siempre y cuando se otorgue la oportuna autoría y además licencien sus nuevas creaciones bajo los mismos términos.