



## La clase invertida en modalidad virtual: Una experiencia preuniversitaria

Ronald **Quesada** Córdova  
Universidad de Lima  
Perú  
[rquesada@ulima.edu.pe](mailto:rquesada@ulima.edu.pe)

### Resumen

El Centro de Estudios Preuniversitarios de la Universidad de Lima implementó el Aula Invertida en la modalidad virtual para el desarrollo de las clases. Esta metodología demostró efectividad en la participación constante de los estudiantes y fomentó una mayor comprensión de los contenidos matemáticos fundamentales. Cabe mencionar que, esta metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje fue utilizada durante los primeros meses de la pandemia con el fin de motivar a docentes y estudiantes en el logro de dos objetivos: ingreso directo y base académica sólida para el primer ciclo de la universidad. Con el paso del tiempo, se consolidó como una herramienta eficaz para potenciar el rendimiento académico de los postulantes. Los objetivos de la presente comunicación consisten en socializar el impacto de esta metodología, identificar buenas prácticas docentes, proponer y escuchar recomendaciones para mejorar los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos, algunos de los cuales se comparten en esta comunicación.

*Palabras clave:* Aula invertida; Modalidad virtual; rendimiento académico; preuniversitario; prácticas docentes; enseñanza de la Matemática.

### Definición y relevancia del problema

El entorno educativo enfrentó grandes desafíos durante la pandemia global, lo que obligó a las instituciones educativas a replantear sus metodologías. En este contexto, el Centro de Estudios Preuniversitarios de la Universidad de Lima adoptó el enfoque del Aula Invertida en modalidad virtual para la enseñanza de la Matemática con el objetivo de superar las limitaciones del modelo tradicional, como la baja participación estudiantil y la dificultad para garantizar una comprensión profunda de los contenidos en entornos no presenciales. Este problema adquiere

especial relevancia al considerar la necesidad de mantener la calidad educativa y preparar a los estudiantes para el ingreso universitario en un escenario de incertidumbre.

Esta implementación se complementó con herramientas digitales propias, como *ClassAnimate*, un aplicativo diseñado para repasar y estudiar conceptos fundamentales, y con la mejora de videos educativos en colaboración con la Oficina de Innovación y Calidad Educativa de la universidad. Estas innovaciones permiten a los estudiantes revisar los materiales de manera asíncrona antes de iniciar un tema nuevo, fomentando un aprendizaje autónomo y preparándolos para actividades prácticas y colaborativas durante las sesiones virtuales.

El Aula Invertida promueve habilidades críticas y creativas, y fomenta una formación matemática inclusiva y efectiva. Diversos estudios confirman su eficacia en entornos virtuales, lo que respalda su aplicación en este contexto.

Este trabajo tiene como objetivo compartir la experiencia de implementación del Aula Invertida en modalidad virtual en un entorno preuniversitario analizando sus efectos en el rendimiento académico y la participación constante del estudiantado, así como socializar los aprendizajes obtenidos a partir de esta práctica. Asimismo, se busca abrir un espacio de diálogo que permita recoger aportes, sugerencias y experiencias similares de los participantes.

Se plantea la pregunta: ¿Qué efectos tuvo la aplicación del Aula Invertida en modalidad virtual en la participación y el aprendizaje de los estudiantes preuniversitarios, y qué aspectos pueden mejorarse o adaptarse en contextos educativos similares?

A través del análisis de resultados cuantitativos y cualitativos, esta comunicación espera aportar elementos para la reflexión colectiva sobre la mejora continua de la enseñanza de las Matemáticas en diversos entornos, entre ellos, virtuales.

### **Referencial teórico**

La clase invertida es una metodología de enseñanza-aprendizaje que rompe con el modelo transmisivo tradicional y promueve una participación del estudiantado. En este enfoque, los contenidos teóricos se trabajan de manera autónoma fuera del aula, generalmente a través de recursos audiovisuales, y el tiempo de clase se dedica a resolver dudas, realizar ejercicios y desarrollar actividades colaborativas que consolidan el aprendizaje (Aguirre, 2022; Abeysekera & Dawson, 2015). Lejos de ser una simple reorganización del tiempo, esta propuesta implica un rediseño pedagógico que sitúa al estudiante en el centro del proceso formativo y redefine el rol del docente como facilitador, mediador y guía del aprendizaje (Flores et al., 2020).

Desde una perspectiva teórica, el modelo de clase invertida se fundamenta en los principios del constructivismo social de Vygotsky, que resalta el valor del aprendizaje mediado, colaborativo y contextualizado; así como en el enfoque del aprendizaje experiencial propuesto por Kolb, que destaca la importancia de la reflexión activa sobre la experiencia como motor del aprendizaje significativo. Estos marcos permiten entender cómo el aula invertida favorece tanto el desarrollo de competencias cognitivas como habilidades metacognitivas y sociales, esenciales en la formación matemática.

La virtualización forzada de la enseñanza durante la pandemia aceleró la adopción de metodologías activas como la clase invertida en diversos niveles educativos. Sin embargo, la modalidad virtual no debe entenderse como una simple traslación de la presencialidad a lo digital, sino como un entorno con dinámicas y desafíos propios que exigen diseñar estrategias pedagógicas específicas para garantizar la motivación, el compromiso y el sentido de pertenencia de los estudiantes (Leal et al., 2019). En este sentido, el entorno virtual requiere generar experiencias de aprendizaje que sean flexibles, accesibles, interactivas y con retroalimentación constante.

La experiencia desarrollada en el Centro de Estudios Preuniversitarios de la Universidad de Lima responde a esta necesidad de adaptación metodológica. En ella, la clase invertida se implementó con recursos especialmente diseñados: un aplicativo propio (*ClassAnimate*) que permite reforzar conceptos clave mediante ejercicios interactivos, así como videos educativos elaborados con apoyo de la Oficina de Innovación y Calidad Educativa. Estos materiales permiten a los estudiantes explorar los contenidos antes de cada sesión sincrónica, promoviendo el auto-aprendizaje y preparando el terreno para una participación constante durante las clases virtuales.

Para la implementación de esta nueva metodología, se rediseñó la sesión de clases tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1  
Diseño de la sesión de clases

Etapa de la clase	Materiales	Descripción
Antes	Video motivador	Ejemplifica la aplicación del tema matemático a tratar en situaciones cotidianas.
	Video teórico	Video educativo con explicaciones del profesor para que los estudiantes comprendan el tema.
	Video de autoevaluación	Evaluación formativa, permite medir nivel de comprensión y revisar material si lo necesitan. (EdPuzzle).
Durante	Videos anteriores y separatas de trabajo	Profesores fomentan la participación en explicar conceptos, resolver ejercicios y consolidan el conocimiento.
Después	Autoevaluación	Evaluaciones formativas apoyadas en herramientas digitales (Kahoot, Quizzes)

Nota: Elaboración propia

El siguiente gráfico ilustra el desarrollo mencionado en la Tabla 1.



Figura 1. Proceso del desarrollo de la clase invertida en la modalidad virtual.

Durante la sesión sincrónica, el rol del profesor se centra en dinamizar la clase a través de preguntas, resolución de ejercicios y discusión de ideas, fomentando un aprendizaje colaborativo. Finalmente, en la fase posterior, se aplican autoevaluaciones y actividades formativas con herramientas digitales como Kahoot o Quizizz, que refuerzan el conocimiento adquirido y permiten monitorear el progreso.

Como señalan Monsalve et al. (2019), la innovación pedagógica no consiste en el uso de tecnología por sí misma, sino en cómo esta se integra coherentemente en el diseño didáctico. En este caso, la tecnología actúa como un medio para promover la autonomía, la reflexión crítica y la colaboración, aspectos clave para una formación matemática efectiva.

Como cualquier acto humano, el desarrollo de la clase invertida en la modalidad virtual es sujeto de mejora. Es una metodología versátil que se adapta a las necesidades de los estudiantes y a los objetivos de aprendizaje y que cuenta con una gran variedad de literatura sobre los criterios de su aplicación. La adaptabilidad a las herramientas tecnológicas, su capacidad para promover el aprendizaje autónomo y versátil en los estudiantes, junto con el compromiso docente en facilitar la participación de los estudiantes como protagonistas del proceso, convierten a esta metodología en una estrategia pedagógica poderosa para la enseñanza de Matemáticas en entornos virtuales.

### **Método y desarrollo conceptual**

Antes de la pandemia, las clases en el centro mencionado se desarrollaban de manera presencial, combinando la enseñanza teórica con ejercicios prácticos, tanto individuales como colaborativos. Sin embargo, con la transición a la modalidad virtual durante la pandemia, se implementó el enfoque del Aula Invertida como estrategia pedagógica para optimizar la participación de los estudiantes y mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos fundamentales. En vista del impacto positivo obtenido, esta modalidad se ha mantenido y consolidado, permitiendo la adaptación de los temas curriculares a formatos digitales en la plataforma Blackboard. En este proceso participan todos los docentes, en coordinación con los equipos de gestión académica, incluyendo la dirección y los coordinadores académicos.

El estudio realizado es de tipo descriptivo y exploratorio, con un enfoque cuantitativo y cualitativo para evaluar el impacto del Aula Invertida en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. Los participantes incluyen a los estudiantes del Centro de Estudios Preuniversitarios, quienes han experimentado este modelo en la modalidad virtual, así como a los docentes encargados de su implementación.

En cuanto a la recolección de datos, se utilizaron tres fuentes principales:

- Entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes, realizadas de forma virtual, con el fin de conocer sus percepciones, experiencias y sugerencias respecto al uso del Aula Invertida.
- Resultados académicos de los estudiantes, que permitieron realizar comparaciones entre grupos que trabajaron con esta metodología y grupos de ciclos anteriores que siguieron un enfoque más tradicional.

- Registros de interacción obtenidos desde la plataforma Blackboard (ingresos a materiales, participación en foros, envíos de tareas, asistencia a sesiones sincrónicas), que brindaron datos objetivos sobre el nivel de involucramiento y autonomía de los estudiantes.

El análisis de datos cuantitativos se enfocó en el rendimiento académico, mediante estadísticas descriptivas (promedios, porcentajes) y comparativas simples entre ciclos. Por su parte, los datos cualitativos, obtenidos mediante entrevistas y encuestas de satisfacción, fueron analizados temáticamente, identificando categorías vinculadas a dimensiones pedagógicas, experiencias estudiantiles y percepción de la metodología, y sugerencias de mejora.

La triangulación de datos se realizó mediante la comparación cruzada de los resultados obtenidos en las entrevistas, los registros en Blackboard y el desempeño académico. Esta estrategia permitió fortalecer la validez de los hallazgos y detectar patrones coincidentes o divergentes entre lo percibido por los estudiantes, lo reportado por los docentes y lo evidenciado en los datos objetivos.

Diferentes estudios destacan la necesidad de reconsiderar los enfoques tradicionales de enseñanza y el potencial del Aula Invertida para mejorar el compromiso y el desempeño académico de los estudiantes en entornos virtuales. En este contexto, la experiencia en el Centro de Estudios Preuniversitarios de la Universidad de Lima aporta evidencia sobre la eficacia de esta metodología y ofrece oportunidades de mejora a partir del análisis de los datos obtenidos.

## Resultados

### 1º Resultados académicos

Tras varios ciclos de aplicación de la metodología de la Clase invertida, se observa un incremento en los porcentajes de estudiantes que lograron el ingreso directo, como se ilustra en la siguiente figura:

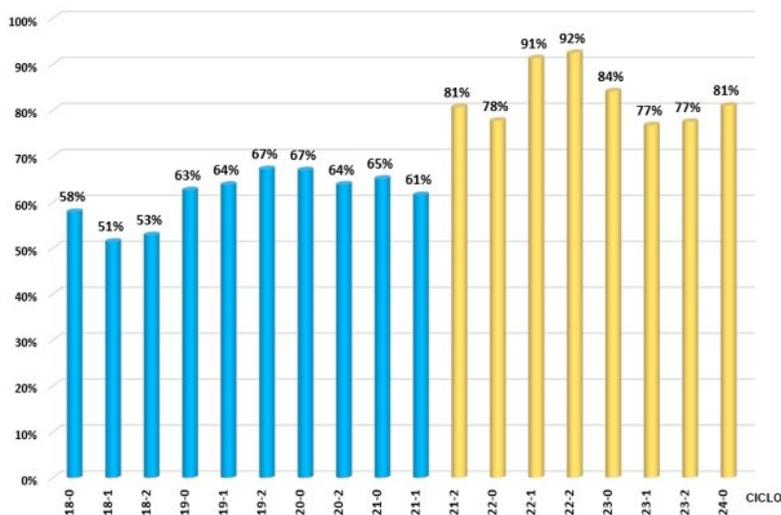


Figura 2. Evolución del porcentaje de ingresantes.

Se observa un incremento progresivo en el ingreso directo (de 58% a 81% hasta el año 2024), lo que evidencia una mejora en el aprendizaje. Esto confirma que la participación (Flores et al., 2020) y el rediseño de las sesiones (con videos, autoevaluaciones y trabajo guiado) potencian el rendimiento. Esto implica que los datos respaldan que la clase invertida, al fomentar el autoaprendizaje y la aplicación práctica, cumple con lo planteado por las teorías constructivistas y experienciales.

## 2° Resultados de entrevistas

Los estudiantes manifestaron sentir cierto grado de incomodidad al comienzo del ciclo debido a su falta de experiencia con esta metodología en su etapa escolar. Comentan que les costó lograr adaptarse porque estaban acostumbrados a ser ellos quienes escuchaban a sus docentes escolares para después estudiar en casa. Esta nueva metodología los obligaba a revisar materiales antes de desarrollar un tema nuevo.

Por otro lado, los docentes manifestaron temor al comienzo de la pandemia por el cambio brusco a la modalidad virtual, pero que, con el paso del tiempo, quienes lograron adaptarse, comprendieron la necesidad de actualizar sus estilos y métodos de enseñanza para lograr buenos resultados al finalizar los periodos académicos.

Se observó que los estudiantes tuvieron dificultades iniciales por el cambio de metodología, pasando de una pasividad en su etapa escolar a la autonomía que busca la clase invertida, lo cual coincide con lo que se espera en procesos de innovación educativa (Aguirre, 2022). Por otro lado, la resistencia inicial de los docentes fue superada porque comprendieron la necesidad de actualizar sus métodos y su adaptación progresiva, también de estudiantes, valida que la clase invertida, aunque retadora, logra mejorar la mediación pedagógica (Leal et al., 2019).

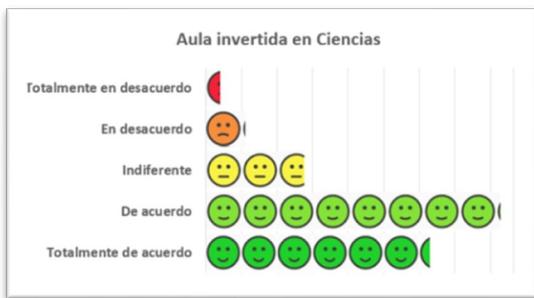


Figura 3. Satisfacción de estudiantes con la metodología por curso.



Figura 4. Satisfacción de estudiantes con la metodología por curso.

Servicio	Importancia	Satisfacción	Brecha
Aula invertida	4,08	3,93	0,15
ClassAnimate	3,90	3,83	0,07
Charlas y talleres	3,99	3,96	0,03

Figura 5. Comparación de la importancia con el nivel de satisfacción.

AULA INVERTIDA			PRE LIMA		
Promotores	539	57,2 %	Promotores	626	66,5 %
Neutros	168	17,8 %	Neutros	144	15,3 %
Detractores	235	24,9 %	Detractores	172	18,3 %
NPS		32,3 %	NPS		48,2 %

Figura 6. Nivel de satisfacción con la metodología y con la institución.

### 3º Resultados de revisión de materiales previos

Todos los estudiantes no logran revisar de manera completa los materiales previos que requieren para participar en la clase invertida de manera adecuada y que les permita aprender eficientemente. En el siguiente gráfico se muestra la evolución y comparación de los porcentajes de revisión de materiales durante cada ciclo y en varios ciclos.

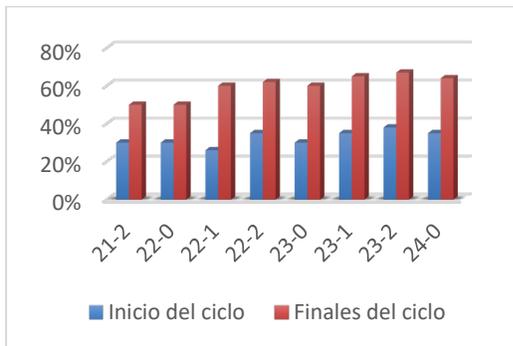


Figura 7. Evolución del porcentaje de revisión de materiales para la clase invertida.

Se observa que solo entre 25% y 35% revisaron los materiales al inicio del ciclo, pero al final del ciclo, estos porcentajes aumentaron a 50% y 65%. A pesar de que no se logra un cumplimiento total, se observa una mejora en los hábitos de estudio ya que la autonomía no es inmediata, pero mejora con el tiempo, de acuerdo con la idea de que la clase invertida promueve el autoaprendizaje (Kolb).

### Conclusiones

La implementación del Aula invertida en la modalidad virtual ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje preuniversitario, logrando mejoras significativas en la participación estudiantil, el rendimiento académico y los resultados de ingreso directo a la

universidad. A pesar de los desafíos iniciales, como la resistencia al cambio y la necesidad de superar obstáculos tecnológicos, la colaboración entre docentes y el desarrollo de materiales innovadores permitió afianzar la implementación de esta metodología. Como resultado, se ha observado un incremento en la cantidad de estudiantes que visualizan los materiales previos, por ende, participan de manera constante en las clases, lo cual repercute y aumenta la probabilidad de que logren el ingreso directo a la universidad, además de una base académica sólida para afrontar los primeros ciclos de su carrera universitaria.

A pesar de los resultados positivos, el estudio revela que no todos los estudiantes logran revisar completamente los materiales previos necesarios para aprovechar de mejor manera esta metodología, y podría implicar un resultado negativo en el ingreso directo a la universidad o en la base académica deseada para quienes ingresen. No se ha realizado una evaluación sobre esta última expresión, por lo se sugiere tener presente esto para desarrollar un estudio posterior. Además, los logros del desarrollo de la clase invertida en la modalidad virtual, no serán posible sin el compromiso de los docentes, su adaptación y actualización constante para maximizar los beneficios de esta metodología.

### Referencias

- Aguirre, J. P. S. (2022). Flipped Classroom: ¿Enfoque o Metodología?. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(2), 64.
- Flores, L., Veytia, M., & Moreno, J. (2020). Clase invertida para el desarrollo de la competencia: uso de la tecnología en estudiantes de preparatoria. *Revista Educación*, 44(1), 1-30.
- Leal Bolaño, N. L., Aguilera Cuenca, H., Egea Arciniegas, T. G., & Escobar Jurado, S. (2019). Estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios principiantes con modalidad virtual. *Cultura Educación y Sociedad*, 10(2).
- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*, 34(1), 1-14.
- Monsalve, A. M. S., Camacho, J. L. A., & Peña, W. Z. (2019). Análisis sobre el uso de tecnologías emergentes en procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Tecnociencia, innovación y sociedad*, 135. Colombia.