

Artículo científico de investigación

DOI: <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.58533>

## Satisfacción de estudiantes sobre sobre implementación de metodología aula invertida en el curso Aplicaciones de Bases de Datos

*Student Satisfaction with the Implementation of Flipped Classroom Methodology in the Database Applications Course*

Marco Vinicio Sandino Castillo  
Universidad Americana  
Managua, Nicaragua  
[vsandino90@gmail.com](mailto:vsandino90@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-4363-8245>

Recepción: 05 de abril de 2024  
Aceptado: 30 de mayo de 2024

### ¿Cómo citar este artículo?

Sandino-Castillo, M. V. (2024). Satisfacción de estudiantes sobre sobre implementación de metodología aula invertida en el curso Aplicaciones de Bases de Datos. *Revista Educación*, 48(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.58533>

Esta obra se encuentra protegida por la licencia Creativa Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



## RESUMEN

El aula invertida es una metodología activa popular por las ventajas que ofrece, se destaca la motivación a las y los estudiantes y la mejora en la eficiencia de las clases, aunque implica mayores retos en la preparación y dominio de herramientas informáticas. El objetivo es valorar el nivel de satisfacción de estudiantes del curso de Aplicaciones de Bases de Datos de los años 2022 y 2023 sobre la implementación de la metodología de aula invertida. Se realizó un estudio descriptivo cuasi-experimental en el que se evaluó el comportamiento de las y los estudiantes frente a la metodología, la formación en visualización de datos, satisfacción, participación y evaluación. Se contó con una participación de 31 personas, se adaptó un instrumento que se validó en contenido por juicio de personas expertas y contó con una alta consistencia interna con un Alpha de Cronbach de 0,977. Se conformaron tres grupos, el primero con estudiantes que nunca o pocas veces vieron los videos (32,4 %), el segundo con estudiantes que vieron algunas veces (35,5 %) y el tercero con estudiantes que vieron la mayoría o en todas las ocasiones (32,3 %). El tiempo aproximado dedicado para la visualización de videos fue de 2 horas y para la realización de ejercicios fuera de clases de 2,5 horas. Todas las dimensiones evaluadas obtuvieron resultados promedio por encima de 4 puntos, lo que indica que los estudiantes están satisfechos con la metodología. En futuras investigaciones, se recomienda incluir diversas asignaturas, maestros y grupos de control.

**PALABRAS CLAVE:** Aula invertida, Metodologías activas, Percepción de estudiantes, Bases de datos.

## ABSTRACT

The inverted classroom is a popular active methodology known for its advantages, such as enhancing student motivation and improving class efficiency, despite posing challenges in computer tool preparation and mastery. This study aims to evaluate student satisfaction with the implementation of the flipped classroom methodology in the Database Applications course during the years 2022 and 2023. A descriptive quasi-experimental study was conducted to assess student behavior towards the methodology, training in data visualization, satisfaction levels, participation rates, and evaluations. Thirty-one students participated, using an instrument adapted and validated for content by expert judgment, showing high internal consistency with a Cronbach's Alpha of 0.977. Participants were divided into three groups: those who rarely or never watched the videos (32.4%), sometimes watched (35.5%), and watched them frequently or always (32.3%). On average, students spent approximately 2 hours watching videos and 2.5 hours on exercises outside of class. Across all dimensions evaluated, average scores exceeded 4 points, indicating overall satisfaction with the methodology. Future research should encompass diverse subjects, instructors, and control groups to further explore the efficacy of flipped classroom approaches.

**KEYWORDS:** Flipped Classroom, Active Methodologies, Students' Perceptions, Data Bases.

## INTRODUCCIÓN

Los desarrollos tecnológicos han generado diferentes aportes en los sistemas educativos, este incremento en el uso de las tecnologías tuvo un crecimiento mayor a partir del año 2020 (Masero y Morant, 2024), lo que obligó a muchos centros de estudio en todos los niveles a modificar las clases pasando a modalidades virtuales o mixtas (Morán et al., 2021; Viñas, 2021). En la actualidad, se entiende que las modalidades en línea e híbridas son una realidad pero que implica retos importantes como la formación de docentes, desarrollo de competencias digitales en la comunidad educativa e inversión en tecnologías (García, 2021).

El aula invertida es una metodología activa que consiste en trasladar las sesiones de clase teórica, tradicionalmente desarrolladas a través de conferencias por los docentes, a las casas de los estudiantes a través de videos, presentaciones, textos, entre otros, mientras que las actividades prácticas se desarrollan en el aula de clase con el acompañamiento de los profesores (Bergmann y Sams, 2014; Callejo et al., 2017).

Esta metodología permite otorgar a los estudiantes el rol protagónico en su formación, tiene resultados positivos en cuanto a motivación, resultados académicos y satisfacción entre los estudiantes que han sido partícipes de esta (Landa-Cavazos y Ramírez-Sánchez, 2018).

En el año 2019, inició la primera cohorte de la carrera de Licenciatura en Administración con énfasis en Finanzas (LAF) de Universidad Tecnológica La Salle, León Nicaragua. Dado el enfoque tecnológico de la universidad y el contexto actual, esta carrera incluye el uso y dominio de diversas herramientas informáticas en aplicaciones administrativas y financieras, donde el uso de las bases de datos es clave para el procesamiento y análisis de información en la toma de decisiones.

En esta carrera se han incluido dos cursos en los que se espera el desarrollo de dichas competencias: Fundamentos de Bases de Datos para que el estudiante comprenda conceptualmente el funcionamiento y Aplicaciones de Bases de Datos (ABD) donde adquieren competencias para la gestión y visualización de datos.

Este curso implica que los estudiantes utilicen el lenguaje de base de datos SQL y utilicen el software de visualización de datos Power BI, lo que genera muchas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje al tener que enseñar en simultáneo el uso del lenguaje, la herramienta y la aplicación de esta para la toma de decisiones empresariales.

Se consideró que la metodología de aula invertida era la más adecuada para el desarrollo del curso, por lo que se implementó en los años 2022 y 2023, para ello se elaboraron 18 videos tutoriales sobre el uso de la herramienta Power BI divididos en seis semanas. El propósito de esta investigación es conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a la metodología implementada y determinar su relevancia.

El documento se divide en cinco apartados: el primero corresponde a la presentación del tema, problema de investigación y alcance; el segundo, los fundamentos teóricos sobre la metodología de aula invertida; el tercero a la descripción metodológica desarrollada; el cuarto a los resultados y discusiones; finalmente, el quinto a las conclusiones de la investigación.

## Marco teórico

### Metodología de aula invertida

El aula invertida es una metodología activa en la que se invierten los roles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Presentada por primera vez como *Inverted Classroom* por Lage et al. (2000), donde describen la aplicación y resultados de la metodología en cursos de economía, en los que se les otorgaba a los estudiantes a través de diversos recursos multimedia el contenido teórico que tradicionalmente se impartía en el aula de clase y posteriormente se utiliza el tiempo de clase para aclarar dudas, generar discusiones o realizar actividades prácticas.

Si bien se desarrolló una propuesta aplicable a los cursos de economía, esta metodología se podía desarrollar en otras disciplinas con características diferentes. Bergmann y Sams desarrollan su propia propuesta, diferenciándose de la anterior, al incorporar los videos con el contenido teórico como el medio para que los estudiantes desarrollen las competencias teóricas y renombran la metodología con el término *Flipped Classroom* por el que se conoce actualmente (Bergmann y Sams, 2012; Sams y Bergmann, 2013).

En esta metodología los estudiantes tienen la responsabilidad de asumir el rol activo de aprendizaje y cumplir con las orientaciones de estudio de los contenidos teóricos, pero tienen la posibilidad de hacerlo a su ritmo, por lo que los recursos deben estar disponibles en los espacios designados (plataformas, repositorios, canales de redes sociales, etc.) en todo momento (Martín y Santiago, 2016).

Esto implica, de acuerdo con la Taxonomía de Bloom, que actividades cognitivas de bajo nivel o de pensamiento de orden inferior (recordar, entender y aplicar) se desarrollen de manera independiente y al ritmo del estudiante, mientras que las actividades cognitivas de alto nivel o de pensamiento de orden superior (analizar, evaluar y crear) se desarrollen en el aula con los compañeros y el docente (Landa-Cavazos y Ramírez-Sánchez, 2018; Rojas, 2021).

De esta manera, el estudiante es protagonista en su formación, se tienen resultados positivos en cuanto a motivación, resultados académicos y satisfacción entre los estudiantes que han sido partícipes de esta (Landa-Cavazos y Ramírez-Sánchez, 2018), los docentes en cambio adquieren un rol de tutor o guía en el proceso de aprendizaje del estudiante (Quinde-Herrera et al., 2023).

### Implementación de la metodología del aula invertida

Aunque los recursos asignados a los estudiantes para desarrollar las actividades teóricas pueden ser diferentes, desde bibliográficos hasta videos, el desarrollo de la tecnología ha permitido convertirse en el espacio ideal para esta metodología. Las TIC han traído a los sistemas educativos algunos

retos, el primero corresponde a competencias digitales que deben desarrollar docentes y estudiantes, además, el planteamiento de sistemas de aprendizaje autónomo (Mason et al., 2013).

Un aspecto importante es diferenciar el Aula Invertida de los cursos MOOC, la primera implica el desarrollo de las actividades en conjunto con el docente, mientras que en la segunda el estudiante dirige por completo su aprendizaje sin tener una mediación con el docente (Martín y Santiago, 2016).

La aplicación de la metodología de Aula Invertida para el desarrollo de un contenido requiere que se establezcan tres momentos: previo a la sesión, en la que los estudiantes acceden al material proporcionado por el docente, que corresponde al contenido teórico; durante la sesión, donde se realizan actividades prácticas o debates en el aula para afianzar los conocimientos y el docente está presente para aclarar dudas y conceptos; posterior a la sesión, donde se realizan las evaluaciones para medir el manejo de conceptos y se continúa profundizando el aprendizaje (Landa-Cavazos y Ramírez-Sánchez, 2018).

Esta metodología se ha popularizado, por lo que se han incrementado las investigaciones respecto a su aplicación, la percepción y satisfacción de estudiantes y docentes, así como el impacto de la metodología desde la perspectiva del desempeño académico. Diversas investigaciones desarrolladas apuntan a resultados positivos de la metodología, se destacan las principales ventajas en la [Tabla 1](#).

**Tabla 1.**

Ventajas de la metodología aula invertida

Ventajas	1	2	3	4	5
Mejora la eficiencia de la clase presencial	X	X	X	X	X
Aprendizaje activo	X		X	X	
Responsabilidad del estudiante / autonomía	X		X	X	X
Aprendizaje individualizado	X			X	
Relación docente-alumno / retroalimentación	X			X	X
Participación y motivación			X	X	X

*Nota.* 1. (Mestre-Mestre et al., 2015), 2. (Landa-Cavazos y Ramírez-Sánchez, 2018), 3. (Masero y Morant, 2024), 4. (Martín y Santiago, 2016) y 5. (Quinde-Herrera et al., 2023).

Fuente: Elaboración propia.

Por lo general, los estudios sobre el aula invertida se centran en los estudiantes y docentes, sin embargo, es importante comprender el rol que juegan la dirección académica de las instituciones, esta se puede entender en tres ámbitos: respaldo de la dirección en la asignación de recursos necesarios para el desarrollo de los materiales, así como en la formación de los docentes, respaldo de la dirección frente a las dudas e inconformidades por los otros actores (estudiantes, padres, sistema educativo, etc.) y la apertura y flexibilidad en el currículo para el desarrollo de la metodología (Landa-Cavazos y Ramírez-Sánchez, 2018).

Aunque se considere que la metodología cuenta con resultados positivos y sea recomendable su aplicación, implica desafíos mayores para los estudiantes y profesores, así como retos relacionados a la tecnología (Quinde-Herrera et al., 2023).

## METODOLOGÍA

### Tipo de estudio

Se desarrolló un estudio descriptivo, se tomó como población a los estudiantes, en dos generaciones, que recibieron el curso en los años 2022 y 2023. El análisis se realizó a través de métodos cuantitativos y se aplicó una metodología cuasiexperimental, al implementarse la metodología con los grupos de clase a los que posteriormente se les encuestó.

### Contexto

La asignatura de ABD de la carrera LAF se imparte en el segundo semestre del tercer año y contiene 4 créditos académicos con un total de 60 horas presenciales. En este curso se espera que los estudiantes logren aplicar herramientas de gestión y análisis de bases de datos para la toma de decisiones empresarial y es continuidad del curso Fundamentos de Bases de Datos.

En esta asignatura, los estudiantes aprenden a utilizar un Sistema de Gestión de BD basado en lenguaje SQL y el programa de visualización de datos Power BI de Microsoft. La experiencia analizada se refiere a las estrategias de enseñanza adoptadas en el curso, con relación al desarrollo de los contenidos vinculados al manejo del software Power BI el cual se desarrolló con las características descritas en la [Tabla 2](#).

**Tabla 2.**

Características de los cursos

	Año 2021	Año 2022	Año 2023
Metodología empleada	Metodología tradicional	Aula invertida	Aula invertida
Temas	5	5	5
Videos	7	18	18
Tiempo de videos	5:04:24	11:41:54	11:41:54
Sesiones de clase	6 presenciales (Teoría) 6 asincrónicas (Teoría)	12 presenciales (actividades prácticas)	12 presenciales (actividades prácticas)
Evaluación	6 trabajos (en casa) 1 examen	11 trabajos (en el aula) 1 examen	11 trabajos (en el aula) 1 examen

Fuente: Elaboración propia.

## Participantes

Como el curso se desarrolló de manera tradicional en 2021, el estudio se aplica con los grupos de los años 2022 y 2023, para lo que hay una población total de 44 estudiantes universitarios del 3er año de la carrera LAF. Se envió el instrumento al estudiantado y se obtuvo 31 encuestas completadas, para una tasa de retorno de 70.45 %, las que se describen en la [Tabla 3](#).

**Tabla 3.**

Características de los participantes

Variable		Resultados		
		Media	Desv.	
Edad		21.23	1.813	
Sexo		Frecuencia	Porcentaje	
		Femenino	22	70.97%
		Masculino	9	29.03%
Año en que recibió el curso de ABD		Frecuencia	Porcentaje	
		2022	18	58.06%
		2023	13	41.94%

Fuente: Elaboración propia.

## Instrumento

Se aplicó un instrumento adaptado de la propuesta de [Cardoso-Espinosa \(2020\)](#), que tuvo una alta consistencia interna con un resultado de 0.866 en el análisis de Alpha de Cronbach. La adaptación de instrumentos es importante como lo indica [Lee et al. \(2022\)](#), debido a que las personas encuestadas pueden tener dificultades para comprenderlos, así mismo, las formas de aplicación de las metodologías a evaluar, los cursos o aspectos a evaluar pueden tener particularidades.

Al considerar que el instrumento original fue elaborado para la evaluación de dos cursos de posgrado del área de ciencias administrativas en una universidad mexicana; al momento de realizar la adaptación, fue necesaria una validación de contenido por juicio de expertos, la que permitió evaluar la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia ([Escobar y Cuervo, 2008](#); [Rodríguez et al., 2021](#)).

Se solicitó apoyo a tres docentes con experiencia en investigación y con formación en ciencias administrativas, informática y ciencias de datos. A cada experto, se le presentó el instrumento y el contexto del estudio, se les solicitó sus recomendaciones en cuanto a la claridad de las preguntas, posibles repeticiones, orden de preguntas, pertinencia de los aspectos abordados y redacción de las opciones de respuesta.

El instrumento final quedó de la siguiente manera: datos generales (tres preguntas - modificado), comportamiento del estudiante (4 preguntas - nuevo), formación en visualización de datos con el software PBI (8 preguntas - modificado), satisfacción (7 preguntas - no modificado), participación (5

preguntas - no modificado) y evaluación (5 preguntas - no modificado). Para comprobar la consistencia y confiabilidad del instrumento, se aplicó el análisis de Alpha de Cronbach de las dimensiones en escala de Likert, obteniendo un resultado general de 0.977, según la [Tabla 4](#).

**Tabla 4.**

Análisis de confiabilidad

Dimensión	Datos válidos	Alfa de Cronbach	Número de preguntas
Todas	28	0.977	24
Formación en Visualización de datos con el Software Power BI	29	0.93	8
Satisfacción	31	0.926	7
Participación	30	0.912	4
Evaluación	31	0.935	5

Fuente: Elaboración propia.

### Análisis de los resultados

Para el análisis de los resultados, se utiliza el software SPSS versión 25 y Microsoft Excel. Se elaboraron gráficos de barra y sectores para la visualización de resultados sobre datos generales y comportamiento de los estudiantes. El análisis de las escalas Likert se desarrolló por dimensiones, haciendo uso de los estadísticos descriptivos media y desviación estándar, el que se realizó por cada afirmación y con el promedio general por dimensiones.

Para la interpretación de los resultados de la escala se consideran los siguientes criterios respecto al promedio obtenido: entre 1-1.4 *completamente en desacuerdo*, entre 1.5-2.4 *en desacuerdo*, entre 2.5-3.4 *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, entre 3.5-4.4 *de acuerdo* y entre 4.5-5 *completamente de acuerdo*.

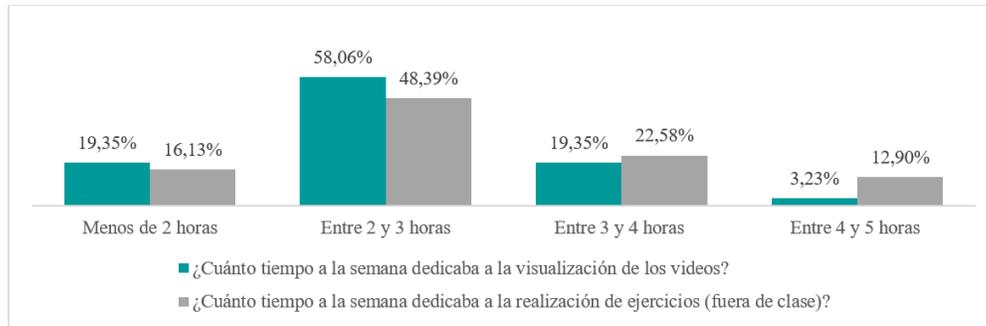
### RESULTADOS

El curso se desarrolló con un promedio de 3 videos semanales, con una duración total de 2 horas, con actividades prácticas en clase. Se puede identificar que la mayoría de los estudiantes (58.06 %) dedicaron el tiempo de duración de los videos para su visualización (entre 2 y 3 horas), un 19.35 % dedicaron de menos de 2 horas y de 3 a 4 horas respectivamente (ver [Figura 1](#)), aunque no se cuenta con información detallada respecto a si se vio los videos completos o parcialmente y si los vieron una sola vez o los repitieron.

Respecto al tiempo destinado para la elaboración de ejercicios prácticos fuera de clase, un 16.13 % dedicó menos de 2 horas, 28.39 % entre dos y tres horas, 22.58 % entre 3 y 4 horas y un 12.9 % entre 4 y 5 horas (ver [Figura 1](#)). Si se toma en cuenta el tiempo previo, durante y posterior a las sesiones de clase, se tendría una dedicación aproximada de 8.5 horas a la semana. Los estudiantes están destinando un promedio de una hora adicional por cada hora de clase presencial.

**Figura 1.**

Tiempo dedicado a la visualización de videos y elaboración de ejercicios

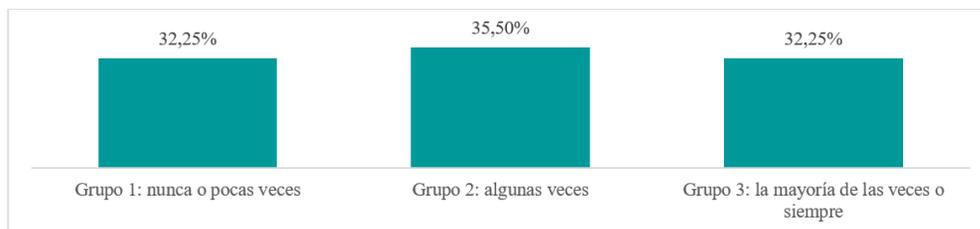


Fuente: Elaboración propia.

Se consultó a los estudiantes si vieron los videos antes de las sesiones de clase y se conformaron tres grupos. El primero corresponde a los estudiantes que no visualizó nunca o en pocas ocasiones los videos (32.25 %), el segundo grupo los vieron en algunas ocasiones (35.50 %) y el tercer grupo los vieron en la mayoría de las ocasiones o siempre (32.25 %), ver [Figura 2](#). Un aspecto clave para el éxito de la metodología de aula invertida es la responsabilidad de los estudiantes en su proceso de aprendizaje con la realización de las actividades previas, la mayoría de los estudiantes no realizaron esta actividad durante todas las semanas de aplicación de la metodología.

**Figura 2.**

Visualización de videos previo a las sesiones de clase por grupos



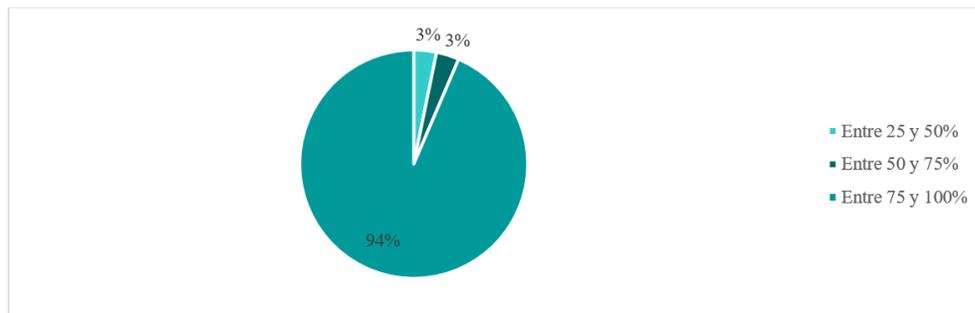
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los trabajos asignados, el 94 % de los estudiantes realizó la entrega de entre 75 y 100 % (ver [Figura 3](#)) de las actividades realizadas, lo que indica que en el caso de estudiantes que no visualizaron los videos previos a las sesiones de clase, sí realizaron la mayoría de las asignaciones prácticas.

Se consultó sobre el estado de acuerdo de los estudiantes sobre cuatro dimensiones para evaluar la metodología implementada. En la dimensión sobre la formación en visualización de datos con el software Power BI se obtuvo una valoración general de 4.33 con un resultado positivo de parte de los estudiantes (ver [Tabla 5](#)).

**Figura 3.**

Porcentaje de trabajos entregados



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.**

Resultados de formación en visualización de datos con el software Power BI

Formación en Visualización de datos con el Software Power BI	<i>N</i>	Media	<i>DE</i>
Identificar y comunicar los datos	31	4.23	0.67
Interpretar los datos por medio de razonamiento	31	4.45	0.72
Argumentar a través del análisis de datos	30	4.30	0.65
Utilizar tablas y gráficos para comunicar resultados a partir de los datos	31	4.55	0.85
Tomar decisiones a partir de los datos	30	4.37	0.77
Comunicar e interpretar los datos y generar información	31	4.32	0.79
Utilizar lenguaje de bases de datos	31	3.97	0.84
Integrar las TIC como herramientas de apoyo en la toma de decisiones empresarial	31	4.42	0.67
Promedio general		4.33	0.75

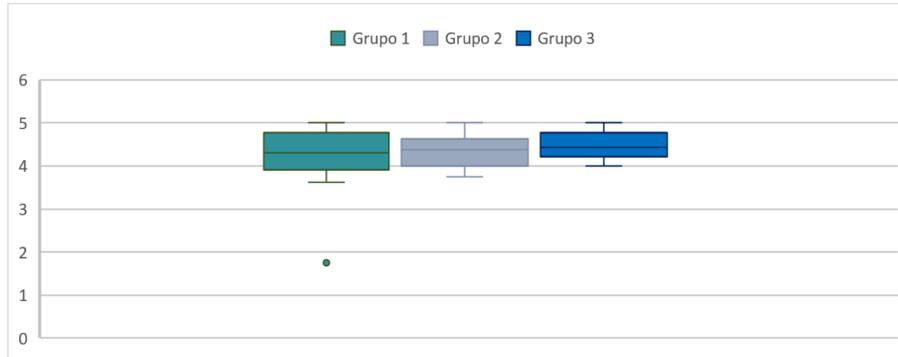
Fuente: Elaboración propia.

La competencia que se desarrolló más fue el uso de tablas y gráficos para comunicar resultados a partir de datos (4.55). Los resultados de los estudiantes del grupo 3 son mayores a los del grupo 1, como se observa en la [Figura 4](#).

Respecto a la satisfacción de la metodología de aula invertida, los estudiantes tienen una percepción positiva, con una calificación promedio de 4.25 (ver [Tabla 6](#)). Los criterios con valores más altos son recibir una formación con calidad y reconocer la relevancia de los contenidos en forma actualizada. Mientras que el que obtuvo el menor puntaje fue considerar que la metodología mejora la actitud hacia las aplicaciones de bases de datos. En los resultados por grupos, se mantiene la tendencia de la mayor satisfacción en el grupo 3 (ver [Figura 5](#)).

**Figura 4.**

Grupos frente al promedio de formación en bases de datos



*Nota.* Promedios: grupo 1 (4.14), grupo 2 (4.36) y grupo 3 (4.48).

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.**

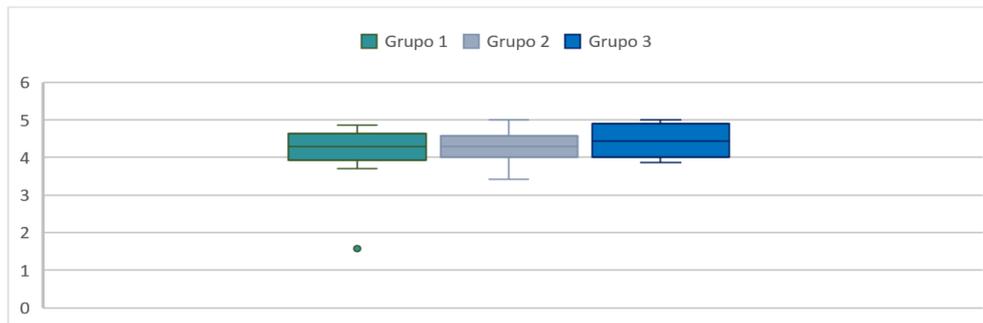
Resultados de satisfacción sobre la metodología

Satisfacción	<i>N</i>	Media	<i>DE</i>
Recibir una formación con calidad	31	4.35	0.80
Aplicar lo aprendido en mi desempeño laboral	31	4.13	0.76
Reconocer la relevancia de los contenidos en forma actualizada	31	4.35	0.71
Mejorar la actitud hacia las aplicaciones de bases de datos	31	4.03	0.88
Lograr un aprendizaje significativo en la asignatura	31	4.32	0.75
Ampliar el uso de las TIC como herramientas de apoyo	31	4.26	0.77
Usar diversos recursos de aprendizaje (videos, lecturas, presentaciones, hojas de cálculo y de texto)	31	4.29	0.90
Promedio general		4.25	0.80

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5.**

Grupos frente al promedio de satisfacción



*Nota.* Promedios: grupo 1 (4.09), grupo 2 (4.23) y grupo 3 (4.43).

Fuente: Elaboración propia.

En la dimensión de participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, se obtuvo un puntaje promedio de 4.25, esto indica que los estudiantes se han involucrado activamente (ver [Tabla 7](#)), son responsables de su formación y comunican argumentos asertivamente (4.26 cada uno).

**Tabla 7.**

Resultados de participación de estudiantes

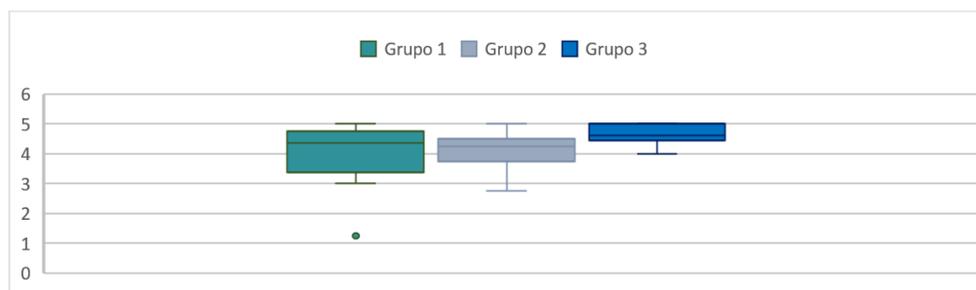
Participación	<i>N</i>	Media	<i>DE</i>
Responsabilizarme más por mi propia formación	31	4.26	0.86
Fomentar el trabajo colaborativo	30	4.23	0.90
Interactuar con el docente	31	4.23	0.96
Comunicar argumentos en forma asertiva	31	4.26	0.93
Promedio general		4.25	0.91

Fuente: Elaboración propia.

Al revisar los promedios de los resultados por grupos, se observa una diferencia positiva más amplia del grupo 3 frente a los del grupo 1 y 2 (ver [Figura 6](#)).

**Figura 6.**

Grupos frente al promedio de participación



*Nota.* Promedios: grupo 1 (3.97), grupo 2 (4.14) y grupo 3 (4.65).

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, respecto a la evaluación de los aprendizajes, se obtuvo una valoración de 4.26, por lo que se percibe que esta metodología permite procesos de seguimiento y evaluación adecuados (ver [Tabla 8](#)). El criterio con el resultado más alto es que el docente revisa el progreso y acompaña con orientación (4.42), mientras que revisar el avance de sus compañeros es el criterio con una valoración más baja (4.06).

Al igual que en las dimensiones anteriores, el promedio obtenido entre los estudiantes del grupo 3 es mayor que los del grupo 1 (ver [Figura 7](#)).

**Tabla 8.**

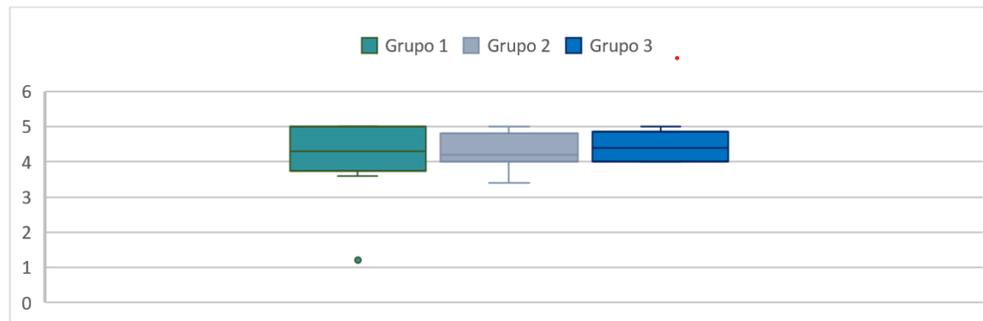
Resultados de evaluación de los aprendizajes

Evaluación: La metodología utilizada permitió...	N	Media	DE
Un seguimiento de mi avance en el curso	31	4.29	0.86
Revisar los avances de los compañeros	31	4.06	0.85
Participar en la evaluación de las actividades	31	4.23	0.85
Que el docente revise mi progreso y orientarme	31	4.42	0.81
Comunicar en forma asertiva con el docente los progresos de mi formación académica	31	4.32	0.83
Promedio general		4.26	0.84

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7.**

Grupos frente al promedio de participación



Nota. Promedios: grupo 1 (4.10), grupo 2 (4.25) y grupo 3 (4.44).

Fuente: Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio permiten tener una visión respecto al comportamiento y satisfacción de los estudiantes sobre la implementación de la metodología de aula invertida, estos resultados están en línea con los presentados por diversos estudios que han identificado actitudes, percepciones y satisfacción positivas (Cardoso-Espinosa, 2020; Colomo-Magaña et al., 2020; Ishak et al., 2020; Long et al., 2016).

La valoración realizada se hizo respecto a la metodología completa y no se evaluó la calidad y tipología de materiales utilizados en cada uno de los momentos, que para este curso fueron los videos (previo a la sesión) y ejercicios-casos (durante y posterior a la sesión) que corresponden a los materiales más utilizados para la implementación de esta metodología (Quinde-Herrera et al., 2023).

El personal investigador ha identificado que los estudiantes prefieren videos más cortos y atractivos (Long et al., 2016), en el caso del curso se desarrollaron videos por temas, con duración promedio de 40 minutos y, aunque no se consultó directamente sobre la percepción de los estudiantes de estos, se observó que una parte importante de los estudiantes no visualizó los videos previos a las sesiones de clase.

Este comportamiento se ha identificado en otras investigaciones sobre la metodología en la que hay estudiantes que no realizaban las actividades previas (Matzumura-Kasano et al., 2018) o que se vinculan a la resistencia de los estudiantes a cambios de metodologías (Lee et al., 2022; Quinde-Herrera et al., 2023).

Es importante ampliar más los estudios para determinar la manera adecuada de desarrollar los materiales, que permita tener una perspectiva de la opinión de los estudiantes de los recursos y la forma en cómo interactuaron con ellos. Si bien se cuenta con datos respecto a la preferencia de videos cortos de menos de 30 minutos (Quinde-Herrera et al., 2023), se vuelve importante contrastar la implementación de videos cortos frente a videos extensos y más explícitos a través del impacto en los resultados de aprendizaje y no solo desde la satisfacción.

Por otro lado, aunque se categorizó a los estudiantes respecto a la frecuencia con la que realizaron las orientaciones previas a las sesiones de clase, los resultados no presentaron diferencias estadísticamente significativas, aunque puede asociarse al tamaño reducido de los grupos (10, 11 y 10 estudiantes respectivamente). Una muestra pequeña tiene más probabilidad de presentar un error de tipo II (Argibay, 2009), por lo que es necesario replicar el estudio tomando muestras más grandes.

Los resultados corresponden a la implementación de la metodología en una asignatura particular, en futuras investigaciones se recomienda considerar diversas asignaturas y maestros para tener comparaciones como los estudios de Cardoso-Espinosa (2020) y Masero y Morant (2024) e incluir grupos de control en los que se trabaje con metodologías tradicionales para comparar los resultados en línea con los estudios de Domínguez et al. (2015).

## CONCLUSIONES

El aula invertida es una metodología en la que se modifican los roles tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que los estudiantes asumen un rol activo. Esta metodología ha ganado aceptación con estudios en los que se ha evaluado la percepción de estudiantes y docentes y los resultados alcanzados al momento de su implementación.

Se adaptó un instrumento para la evaluación de la satisfacción en la implementación de la metodología de aula invertida. Respecto al comportamiento de los estudiantes, al implementar la metodología, la mayoría no cumplieron o cumplieron poco, las orientaciones de visualización de videos previamente a las sesiones de clase.

Sobre el cumplimiento de las actividades durante y posterior a las sesiones de clase, la mayoría cumplieron con las entregas de los trabajos asignados, esto refleja que hubo dificultades para adaptarse a la nueva metodología.

Los estudiantes se encuentran satisfechos con la metodología de aula invertida, esta valoración se mantuvo en las cuatro dimensiones del estudio (formación en bases de datos, satisfacción, parti-

cipación y evaluación). Los estudiantes indican que han desarrollado las competencias de análisis y visualización de datos y que la metodología les permitió recibir una formación con calidad, adecuada y pertinente para su desarrollo profesional.

Señalaron que su participación fue activa y que la metodología les permitió trabajar colaborativamente con sus compañeros de clase, contar con un mejor acompañamiento de parte del docente. Los sistemas de evaluación permiten tener una retroalimentación adecuada de los avances y participar en la evaluación de sus compañeros.

Este estudio presentó algunas limitaciones, entre las que se podrían destacar: el número reducido de estudiantes, el tiempo de aplicación ya que el estudio se realizó en el año 2023 y curso se desarrolló en los años 2022 y 2023. Evaluar únicamente un curso y no contar con grupos de control, se limitan los resultados al no tener puntos de comparación que permitan determinar el resultado de la aplicación de la metodología en diversos contextos.

Con los resultados obtenidos, se considera que la metodología de aula invertida es adecuada para la formación a nivel universitario, su implementación permitiría alcanzar los objetivos de aprendizaje de los cursos con niveles positivos de satisfacción entre los estudiantes. Se debe continuar con el desarrollo de investigaciones que permitan demostrar los resultados de esta metodología en diferentes áreas de formación, recursos utilizados y contextos, lo que permitiría demostrar su viabilidad.

Para ello sería conveniente aplicar la metodología en diferentes asignaturas y docentes que permitan la comparación de los resultados e incluir grupos de control para medir con mayor precisión la metodología. Otra línea futura se relaciona con las variables y objetivos de estudio, mismas que permitan medir no solo criterios de satisfacción desde la perspectiva de los estudiantes, considerando los resultados alcanzados y las perspectivas de los docentes.

## REFERENCIAS

- Argibay, J. C. (2009). Muestra en investigación cuantitativa. *Subjetividad y procesos cognitivos*, 13(1), 13-29. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73102009000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73102009000100001&lng=es&tlng=es)
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day [Cambia tu aula: llega a todos los estudiantes de cada clase todos los días]*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement [Aprendizaje invertido: puerta de entrada a la participación de los estudiantes]*. International Society for Technology in Education.
- Callejo, A., Alonso, F., Correa, E. C., Díaz, V., Fuentes, J. M., García, P., Gallego, E., Gilarranz, C. A., Olivares, J. y Sánchez, E. (2017). *Evaluación de la aplicación del método del Aprendizaje Invertido en asignaturas del ámbito agronómico y agroindustrial*.

- Cardoso-Espinosa, E. O. (2020). Nivel de satisfacción estudiantil sobre el empleo del aula invertida en los posgrados en administración. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 14(54), 71-94. <https://doi.org/10.26457/recein.v14i54.2644>
- Colomo-Magaña, E., Soto-Varela, R., Ruiz-Palmero, J. y Gómez-García, M. (2020). University Students' Perception of the Usefulness of the Flipped Classroom Methodology [Percepción de los estudiantes universitarios sobre la utilidad de la metodología del aula invertida]. *Education Sciences*, 10(10), 1-20. <https://doi.org/10.3390/educsci10100275>
- Domínguez, L. C., Vega, N. V., Espitia, E. L., Sanabria, Á. E., Corso, C., Serna, A. M. y Osorio, C. (2015). Impacto de la estrategia “flipped classroom” [aula invertida] en el ambiente de aprendizaje en cirugía: Una comparación con la clase magistral. *Biomédica*, 35(4), 513-521. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i4.2640>
- Escobar, J. y Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- García, Á. P. (2021). La enseñanza online post pandemia: Nuevos retos. *HOLOS*, 2, 1-13. <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/12082/pdf>
- Ishak, T., Kurniawan, R., Zanzibar, Z., Andirfa, Mulia & Keumala, C. (2020). Students' needs satisfaction with asynchronous online video lectures in the flipped classroom environment [Satisfacción de las necesidades de los estudiantes con videoconferencias asincrónicas en línea en el entorno de aula invertida]. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, 8(2), 103-111. <https://tojdel.net/journals/tojdel/articles/v08i02/v08i02-05.pdf>
- Lage, M. J., Platt, G. J. y Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment [Invertir el aula: una puerta de entrada para crear un entorno de aprendizaje inclusivo]. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43. <https://doi.org/10.2307/1183338>
- Landa-Cavazos, M. R. y Ramírez-Sánchez, M. Y. (2018). Diseño de un cuestionario de satisfacción de estudiantes para un curso de nivel profesional bajo el Modelo de Aprendizaje Invertido. *Páginas de Educación*, 11(2), 153-175. <https://doi.org/10.22235/pe.v11i2.1632>
- Lee, R. F. S., Wong, W. J., Lee, S. W. H., White, P. J., Takeuchi, T. y Efendie, B. (2022). Cultural adaptation and validation of instruments for measuring the flipped classroom experience [Adaptación cultural y validación de instrumentos de medición de la experiencia del aula invertida]. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 14(1), 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2021.11.028>
- Long, T., Logan, J. y Waugh, M. (2016). Students' Perceptions of the Value of Using Videos as a Pre-class Learning Experience in the Flipped Classroom [Percepciones de los estudiantes sobre el valor del uso de videos como experiencia de aprendizaje previa a la clase en el aula invertida]. *TechTrends*, 60(3), 245-252. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0045-4>
- Martín, D. y Santiago, R. (2016). «Flipped Learning» [Aprendizaje invertido] en la formación del profesorado de secundaria y bachillerato. Formación para el cambio. Contextos Educativos. *Revista de Educación*, 117-134. <https://doi.org/10.18172/con.2854>

- Masero, I. C. y Morant, G. A. (2024). Implementación e influencia del modelo de clase invertida en el aprendizaje en línea de dos asignaturas universitarias. *EDUCAR*, 60(1), 1-18. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1765>
- Mason, G. S., Shuman, T. R. y Cook, K. E. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course [Comparación de la eficacia del aula invertida con el aula tradicional en un curso de ingeniería de división superior]. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430-435. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6481483>
- Matzumura-Kasano, J. P., Gutiérrez-Crespo, H., Zamudio-Eslava, L. A. y Zavala-Gonzales, J. C. (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), 177-197. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.9>
- Mestre-Mestre, E. M., Fita, I. C., Fita, A. M., Monserrat, J. F. y Moltó, G. (2015). *Aula Inversa en estudios tecnológicos* [Sesión de Congreso]. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. Madrid, España.
- Morán, L., Álvarez, G. y Manolakis, L. (2021). Experiencias de aprendizaje estudiantil en la pandemia. Un análisis acerca de la sincronía y asincronía en la formación universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 13(24), 49-71. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v13.n24.36311>
- Quinde-Herrera, K., Pinos-Vélez, V., Esteve-González, V. y Valls-Bautista, C. (2023). Aprendizaje invertido en Educación Superior: Una revisión de alcance de la implementación. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (84), 18-34. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.84.2785>
- Rodríguez, M. A., Poblano, E. R., Alvarado, L., González, A. y Rodríguez, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960>
- Rojas, S. (2021). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. *Revista el Labrador*, 5(2). <https://revistaellabrador.net/index.php/RevistaElLabrador/article/view/36>
- Sams, A. y Bergmann, J. (2013). Flip Your Students' Learning [Invierta el aprendizaje de sus estudiantes]. *Educational Leadership*, 70(6), 16-20.
- Viñas, M. (2021). Retos y posibilidades de la educación híbrida en tiempos de pandemia. *Plu-ventes. Artes Y Letras*, (12), 1-9. <https://doi.org/10.24215/18536212e027>