

# Uso de la metodología de aula invertida en el curso a nivel de licenciatura “Mantenimiento de software”

Laura Saborío Oviedo  
msaborio80126@ufide.ac.cr

## Abstract

The new educational models propose a more active role for the student, which seeks to develop self-management skills, responsibility, creativity, and teamwork. The objective is to check the consent of the students to a flipped classroom methodology, where the teacher is a companion who supports the student to be able to analyze, evaluate, apply, and create, which will lead him to remember and understand in a more complete way and at your own pace. A survey is carried out in several groups of 2020 and 2021 to collect the impressions of the model applied during the course. It is identified that a significant percentage of students appreciated the new methodology and agree that it helps them develop the self-management skills necessary to face the work environment. It is concluded that although it is necessary to improve resistance to change in some students, the model can be successful if it is applied properly.

**Keywords:** flipped classroom, self-management, critical thinking, learning, creativity.

## Resumen

Los nuevos modelos educativos proponen un papel más activo del estudiante, que busca desarrollar habilidades de autogestión, responsabilidad, creatividad y trabajo en equipo. El objetivo es comprobar la anuencia de los estudiantes a una metodología de aula invertida, donde el profesor es un acompañante que apoya al estudiante para que logre analizar, evaluar, aplicar y crear, lo que lo llevará a recordar y comprender en una forma más completa y a su propio ritmo. Se realiza un encuesta en varios grupos del 2020 y 2021 para recoger las impresiones del modelo aplicado durante el curso. Se identifica que los estudiantes en un porcentaje importante apreciaron la nueva metodología y coinciden en que les ayuda a desarrollar las habilidades de autogestión necesarias para enfrentar el ambiente laboral. Se concluye que aunque hay que mejorar la resistencia al cambio en algunos estudiantes el modelo puede ser exitoso si se aplica de forma adecuada.

**Palabras clave:** aula invertida, autogestión, pensamiento crítico, aprendizaje, creatividad

## 1. Introducción

La experiencia relatada se ha desarrollado desde el primer cuatrimestre del 2020 y se continúa desarrollando de forma muy positiva en el 2021, utilizando la plataforma educativa de la Universidad Fidélitas, la aplicación Microsoft Teams para las clases sincrónicas, y diversas aplicaciones de la web que se pueden acceder de forma gratuita para realizar actividades de consolidación del conocimiento al inicio de cada lección.

El objetivo principal es determinar si este cambio de paradigma del tradicional al aula invertida ayuda a los estudiantes a apropiarse de una forma más efectiva de su aprendizaje y tomar un papel más activo en el mismo, desarrollando sus habilidades como profesionales tales como buena organización de su tiempo, pensamiento crítico, creatividad e innovación, trabajo en equipo, entre otros.

La metodología había sido investigada y analizada por la docente con antelación y existía ya una propuesta realizada como proyecto final de la maestría en entornos virtuales de aprendizaje a finales del año 2018.

El curso de mantenimiento de software se repasan una serie de temas que se han tratado en mayor o menor grado en otras materias tanto de la Ingeniería a nivel de bachillerato como de la misma licenciatura, la integración de estos temas en un proceso que parte desde las especificaciones de un software hasta su proceso de salida de producción cuando será sustituido por otro, recorre un amplio camino que se ve de forma más específica en algunos otros cursos.

En la metodología tradicional se solía dar una exposición por parte del docente sobre el tema y luego una reflexión en casos de aplicación. Esta metodología aún en clases

presenciales se tornaba cansada, pasiva y poco fructífera, ya que la participación del estudiante era mínima. En el momento en que se pasa a clases virtuales en forma sincrónica, debido a la emergencia sanitaria provocada por el COVID19, este problema se acrecienta aún más, ya que el profesor realizando una exposición por medio de una pantalla tiene aún menos certeza de que los estudiantes estén poniendo atención y mucho menos reflexionando sobre el tema.

Surge entonces la necesidad de buscar mejores metodologías para asegurar el aprovechamiento de la clase y el desarrollo del análisis, reflexión, creatividad, trabajo en equipo, organización de tiempos, entre otras.

Se implementó la metodología de aula invertida y se desarrolló durante las 15 semanas del curso, en las cuales el estudiante se convirtió en el centro del aprendizaje y el desarrollo de su criterio y autogestión uno de los objetivos principales.

### El aula invertida

Aunque el modelo “flipped classroom” fue popularizado por Bergmann y Sams en el 2012, ya existía un antecedente conocido como “inverted classroom” como un acercamiento a los temas específicos previos a la clase.

Se define como aquella metodología que permite la transferencia del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera de la clase, con el fin de que el tiempo en el aula pueda usarse de otras maneras como discutir las dudas y ejercitar el razonamiento crítico (Bergmann & Sams, 2012)

La diferencia con el “flipped classroom” es el uso de la tecnología multimedia (video conferencias, presentaciones) para acceder al material de apoyo fuera del aula. (Martínez-Olvera, Esquivel-Gámez, & Martínez Castillo, 2014). Aunque el modelo está basado en el uso de la tecnología como forma ágil de proporcionar material adecuado para el estudio de los temas no es el uso de ésta lo que lleva al éxito de ella.

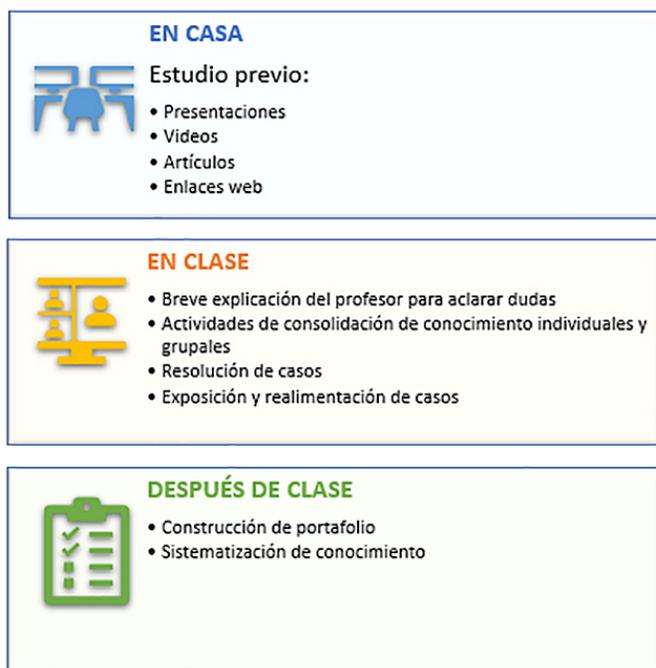
La metodología requiere algo más que buenos materiales y recursos multimedia. Según Martínez, Esquivel y Martínez (2014), se requiere desarrollar un conjunto de competencias deseadas en el estudiante, a través de tres componentes: aprendizaje basado en el estudiante, habilidades superiores del pensamiento y demostración (evaluación).

Cuando el aprendizaje se basa en el estudiante conlleva la planeación de actividades activas y colaborativas que impliquen el desarrollo de habilidades mentales superiores dentro del aula con un apoyo del docente que permita un avance personalizado del estudiante y una evaluación que acorde con dicho avance.

La dinámica del modelo se compone de tres momentos: en casa, en clase y luego de clase. En casa el estudiante

debe tomar todos los recursos puestos a su disposición por el docente y estudiarlos. En clase el docente organizará actividades tanto para corroborar y posicionar los conocimientos estudiados por los estudiantes y otras actividades para procurar el análisis, puesta en práctica y reflexión del tema. La etapa posterior requerirá del estudiante un aporte sistematizado del tema y su reflexión. Se proyectan estas etapas en la siguiente Figura 1.

**Figura 1.** Componentes de la dinámica de la metodología de aula invertida. Fuente: Elaboración propia basada en el modelo.



## 2. Referentes teóricos

El cambio de paradigmas en la educación se viene promoviendo desde hace muchos años, donde se ha determinado que los modelos conductista y cognitivista ya no son los más adecuados para los nuevos modos de aprender y no tienen sentido. En la educación superior se ha venido retrasando este quiebre de paradigmas, sin embargo, cada vez más se habla de dirigir al estudiante mayormente por un aprendizaje constructivista donde el docente es un tutor o formador y el estudiante pasa a un papel más activo apropiándose de su formación y de sus conocimientos (Moreno, Martínez, Fernández, & Guadalupe, 2017).

En la implementación de esta metodología de aula invertida, los roles del docente y el estudiante cambian drásticamente, como lo indica Prieto (2017), “El flipped learning consiste en crear un nuevo entorno de relación entre profesores y alumnos en el que cambian roles tradicionales y se invierte el protagonismo” (pág. 10).

Es en ese momento donde se inicia un proceso de concientización del estudiante para que aprenda a

autogestionarse, tanto en la parte de investigación, construcción de conocimiento, responsabilidad y manejo del tiempo y por otro lado el docente debe reinventarse, tener mayor creatividad, capacitarse en herramientas y en nuevas formas de guiar sin necesidad de convertirse en un proveedor de información, sino en un guía para que los estudiantes descubran su capacidad de aprender. Así es como nos indican López, Monteagudo, Gómez, & Miralles (2018):

*“Los estudiantes del siglo XXI tienen muchos recursos a su alcance, y es responsabilidad docente estimular y abrirles el camino para encauzar su formación, dinamizando sus prácticas educativas. Solo así entrará en juego ese componente emocional tan relevante de la neuroeducación. (pág. 385).”*

En este momento se tiene un exceso de información a la mano y no toda es confiable, parte del trabajo del docente en este nuevo rol es enseñar a los estudiantes a encontrar fuentes adecuadas y como se indica en la cita anterior encauzar su formación y apropiarse de su proceso de aprendizaje.

### 3. Metodología

En la primera clase del curso, se realiza una inducción a los estudiantes sobre la nueva metodología y se procura dejar claro el papel activo e imprescindible que tendrán en el desarrollo de esta. Se realiza un recorrido por el aula virtual indicando los diferentes espacios de los que está compuesta y lo que se espera que cada uno de ellos aporte desde su experiencia y sus conocimientos anteriores o nuevos al desarrollo del conocimiento de los diferentes temas.

Al día siguiente de la clase sincrónica, desarrollada en Teams se liberan los recursos y materiales de la siguiente semana y para su estudio previo.

El día de la clase sincrónica se dedica un espacio para el esclarecimiento de dudas o ampliación del tema, posterior a este momento se desarrollará una actividad de consolidación del tema, la cual algunas semanas es individual y otras grupal, con el objetivo de mapear los estudiantes o los conocimientos que no se están desarrollando y procurar establecer los apoyos o aclaraciones correspondientes.

En la segunda parte de la clase, los estudiantes divididos en equipos de trabajo analizarán un caso en donde deben aplicar los conocimientos teóricos y dar una solución al problema establecido, la parte final de la clase presenta la oportunidad de presentar los casos y sus soluciones y dar realimentación tanto del docente como de sus pares.

El resto de la semana los estudiantes deben entregar un documento en una actividad llamada portafolio, en la cual se recogerá una sistematización de la parte teórica y el ejercicio de resolución de caso.

El reto de que los estudiantes realizaran el estudio de los materiales previo de cada clase fue grande ya que no estaban acostumbrados a sacar el tiempo para esta labor, algunos tuvieron problemas en las primeras clases pero conforme pasaron las semanas se dieron cuenta que para tener una participación adecuada en las actividades era indispensable.

El reto para el docente para buscar herramientas y aplicaciones para realizar actividades que ayudaran al estudiante a consolidar el conocimiento adquirido de una forma dinámica y diferente cada clase también fue grande. Se utilizaron para este tipo de actividades las siguientes herramientas:

- Padlet: una pizarra interactiva donde los estudiantes podían realizar una sistematización gráfica de los elementos más importantes del tema de la semana utilizando texto, imágenes, videos y enlaces web. Esta actividad era de tipo grupal, de esta manera se promueve el trabajo en equipo y la complementación de los saberes que cada uno aportaba al trabajo realizado.
- Socrative: una herramienta multimedia que permite crear encuestas y cuestionarios. Los alumnos pueden ingresar desde sus diferentes tipos de dispositivos sin necesidad de instalar ningún software y que permite una interacción de tipo competitivo, se elige esta herramienta en lugar de su similar Kahoot, ya que permite mayor cantidad de personas participando al mismo tiempo en su versión gratuita. Esta actividad se desarrolló en forma individual.
- Educaplay: una plataforma que permite desarrollar juegos de diferente índole, tales como sopas de letras, crucigramas, ruleta de palabras, relacionar columnas, completar, entre otros. Se elaboraron diferentes tipos de juegos en los cuales se compitió en forma individual, con la respectiva realimentación posterior a cada actividad.
- Miro: herramienta para la construcción de mapas mentales, los estudiantes realizaban una construcción colaborativa de un mapa mental respecto del tema de la semana, esta actividad se realizó de forma colaborativa en grupos.

El reto de llevar la teoría a la práctica, aunque existía una serie de casos elaborados para que los estudiantes aplicaran los temas, se renovó la gran mayoría de ellos, buscando casos de empresas reales que enfrentaban retos en las diferentes temáticas y en la segunda parte de la clase los estudiantes trabajaban en dichos casos, buscando dar una solución a la problemática presentada. Posteriormente al tiempo de trabajo en grupo se daba un espacio de exposición de soluciones y reflexión, no solamente de las diferentes propuestas de los grupos sino de experiencias vividas por los estudiantes en las empresas donde laboraban o laboraron en algún momento.

Tanto la reflexión grupal como una síntesis personal de los temas se debía levantar en el documento de Actividades de la semana, proporcionado por la profesora, en el que los

estudiantes tenían 6 días para completar y entregar en una actividad llamada portafolio semanal, completando con esto las etapas del modelo.

Se realiza el estudio con una muestra de 44 estudiantes correspondientes a diferentes cuatrimestres del 2020 y del 2021, a través de un formulario de Google.

Los estudiantes respondieron 12 preguntas que evaluaban básicamente lo que se destaca en la Figura 2

**Figura 2.** Áreas evaluadas en la encuesta a los estudiantes.



Fuente: Construcción propia.

La percepción se evaluó con respecto a si tenían clara la metodología utilizada y si recomendaría la metodología a otros estudiantes y para otros cursos.

En cuanto a los materiales las preguntas buscaban verificar si eran valiosos y suficientes para el aprendizaje de los temas, de la misma forma que las actividades de consolidación y de análisis eran importantes y les permitían una mayor interacción con sus pares.

Por último, varias preguntas apuntaban a que los estudiantes indicaran si con esta metodología en comparación con la tradicional era más fácil la comprensión de los temas y les ayudaba a desarrollar habilidades de autogestión que contribuirán con su desarrollo profesional.

Las respuestas de las preguntas del 1 al 9 se valoraban del 1 al 5 donde 1 era nada de acuerdo y 5 era completamente de acuerdo con la pregunta realizada. Las preguntas 10 al 12 las respuestas eran sí o no.

Los gráficos fueron generados por la aplicación utilizada mostrando cantidades y porcentajes para cada una de las opciones valoradas.

La mayoría de las preguntas fueron respondidas de forma muy positiva por un porcentaje alto de los estudiantes, sin embargo, también se presentaron datos, que aunque en menor proporción ayudan a levantar las alertas respecto de que no todos los estudiantes son capaces de adaptarse

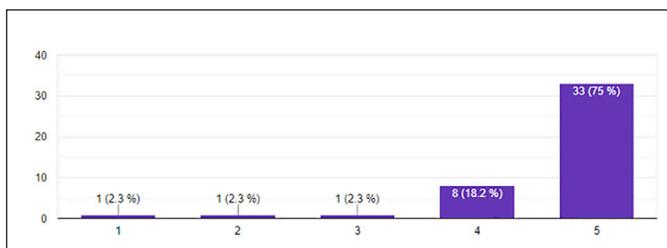
a nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje con tanta celeridad.

Las respuestas se estarán valorando en la siguiente sección de resultados, donde se destacarán las más importantes para resolver si el cambio de metodología contribuye a que los estudiantes desarrollen de una mejor manera sus habilidades de autogestión.

#### 4. Resultados

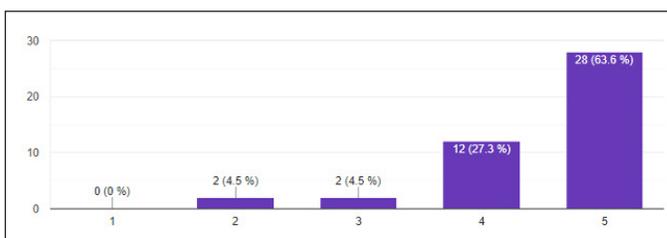
La primera pregunta era muy importante ya que evaluaba si los estudiantes tenían claro de qué se trataba la metodología del aula invertida. En la Figura 3 se refleja que entre los valores 4 y 5, más altos de la escala se concentró el 93.2% de los estudiantes encuestados confirmando tienen claro de qué se trata la metodología, dejando un 6.8% de estudiantes que a pesar de la explicación, aclaraciones y utilización de esta durante el cuatrimestre, aún no la tenían muy clara.

**Figura 3.** Cantidad y proporción de estudiantes que responden a la pregunta: ¿Está claro de que se trata la metodología del aula invertida?



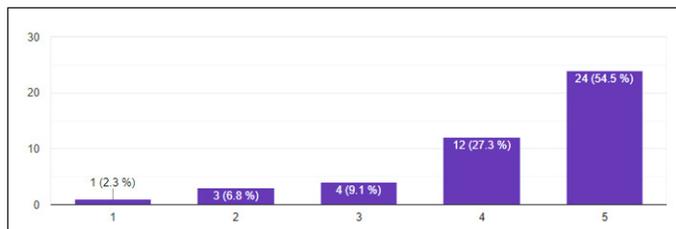
Una de las preguntas importantes a tomar en cuenta fue respecto de los materiales que se estaban utilizando y si eran considerados valiosos para el aprendizaje de los temas. En la Figura 4 se refleja que entre los valores 4 y 5, más altos de la escala se concentró el 90.9% de los estudiantes encuestados confirmando que los materiales proporcionados fueron de gran valor en el proceso.

**Figura 4.** Cantidad y proporción de estudiantes que responden a la pregunta: Basado en su experiencia en este curso ¿qué tan valioso considera el material con que se trabajó para su aprendizaje?



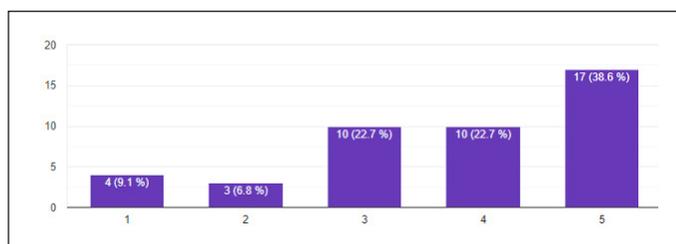
Realizando una comparación con el modelo tradicional y en aras de ver el impacto de esta en el trabajo colaborativo, se solicitó a los estudiantes evaluar esta diferencia. En la Figura 5 se puede ver que el 81.8% se encuentra entre la valoración del 4 y 5, lo que indica que efectivamente existe un mayor aporte al trabajo colaborativo con la metodología aplicada.

**Figura 5.** Cantidad y proporción de estudiantes que responden a la pregunta: Considera que ¿la metodología de aula invertida le ofrece más oportunidad de conocer y colaborar con los compañeros que el modelo tradicional?



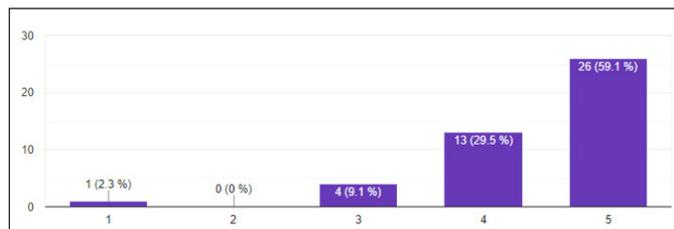
Continuado con esta comparación entre modelos y tratando de explorar en los diferentes sentires de los estudiantes desde cada una de sus experiencias, se preguntó si les era más fácil comprender los contenidos con esta metodología. Interesantemente, como lo indica la Figura 6, el porcentaje de respuestas estuvo más repartido, siendo que 61.3% estuvo entre 4 y 5, el 22.7% en un nivel medio de 3 y el 15.9% en los rangos menores entre 1 y 2. Esta respuesta es completamente esperada, ya que los estudiantes no están acostumbrados a revisar y analizar materiales por su cuenta y generalmente tienen un papel más pasivo en esta área, esperan a que el docente brinde, explique y detalle los contenidos.

**Figura 6.** Cantidad y proporción de estudiantes que responden a la pregunta: Puede decir que ¿la metodología de aula invertida hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con la clase tradicional?



Sin embargo y a pesar de esta limitación, completamente esperada, cuando se les cuestionó si la metodología los ayudaba a desarrollar sus habilidades de autogestión, según la figura 5, el 88.6% de los estudiantes respondieron en entre 4 y 5 y solamente un 2.3% indicó que no. Este resultado nos indica que a pesar de tener limitaciones por el cambio de paradigma los estudiantes reconocen que esta metodología los ayuda a desarrollar sus habilidades de autogestión, que incluyen una mejor organización de su tiempo y la responsabilidad de cumplir con el reconocimiento de los temas con antelación. Ambas habilidades claves y muy importantes en su desarrollo como profesionales, tal como se puede ver en la Figura 7.

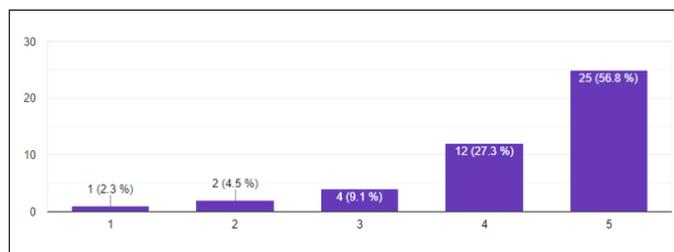
**Figura 7.** Cantidad y proporción de estudiantes que responden a la pregunta: Considera que ¿la metodología de aula invertida le ayuda a desarrollar habilidades de autogestión que serán de valor en su desarrollo profesional?



Respecto de las actividades que se realizaron para consolidar los conocimientos al inicio de cada clase, de acuerdo con la Figura 8, el 84.1% de los estudiantes las consideraron importantes ubicados en entre el 4 y 5 y solo un 2.3% no lo consideró de esa forma.

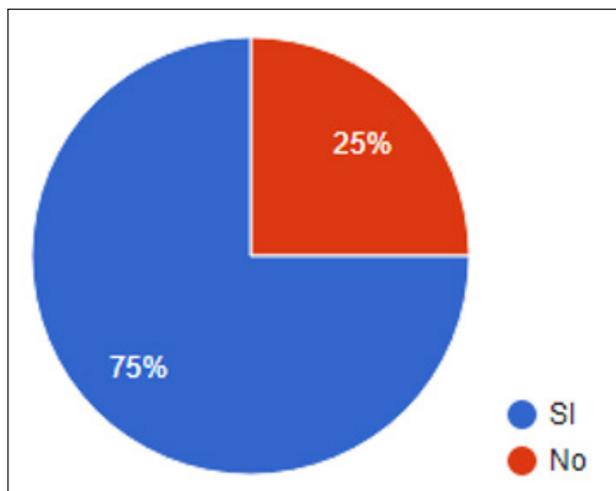
Es interesante ver que, aunque las actividades dinamizan la clase y ayudan a asentar de una manera divertida los conocimientos, no todos los estudiantes les gusta participar de ellas, aunque el porcentaje de resistencia es bajo, siempre va a existir y los docentes debemos estar conscientes de ello. Como se indica en la Figura 8.

**Figura 8.** Cantidad y proporción de estudiantes que responden a la pregunta: ¿Qué tan importantes fueron las actividades de consolidación de conocimiento llevadas a cabo al inicio de cada clase?



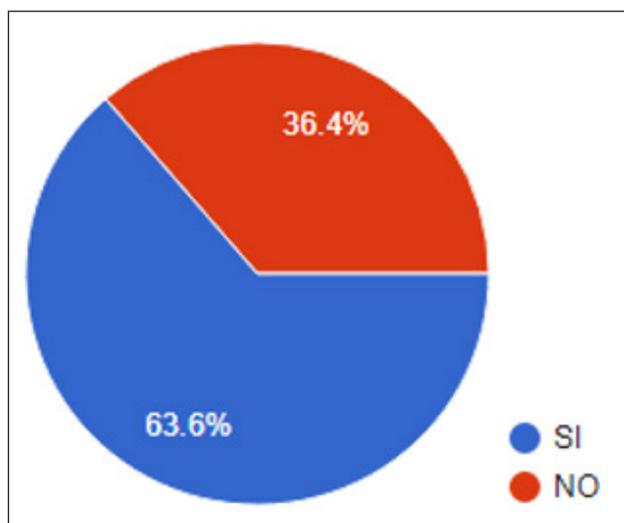
Las últimas dos preguntas que tienen que ver con si recomendaría a otros estudiantes llevar este curso con esta metodología y si quisiera llevar otros cursos con esta metodología, estas eran de dos opciones únicamente: sí o no, las mismas brindaron información muy interesante. En el caso de la pregunta si recomendaría a otros llevar el curso con esta metodología, la Figura 9 nos indica que el 75% de los estudiantes lo recomendarían, lo que es un gran porcentaje tomando en cuenta que es el primer curso que llevan con esta metodología.

**Figura 9.** Porcentaje de estudiantes que responden a la pregunta: ¿Recomendaría a otros estudiantes llevar el curso bajo esta metodología?



Y en la siguiente Figura 10, se muestra que el 63.6% les gustaría llevar otros cursos con esta metodología, lo cual, igual que en la pregunta anterior es un porcentaje muy positivo bajo las circunstancias y recordando que este tipo de cambios generalmente es difícil que todas las personas los acepten de forma instantánea, en algunos casos cuando se tienen algunas otras experiencias se logra llegar a aprovechar de una mejor manera los beneficios de la metodología.

**Figura 10.** Porcentaje de estudiantes que responden a la pregunta: En el futuro ¿le gustaría llevar otros cursos bajo la metodología del aula invertida?



## 5. Discusión

La experiencia desarrollada durante los últimos 5 cuatrimestres permite asegurar que el cambio de metodología de la tradicional al aula invertida presenta una serie de retos tanto para estudiantes como para el docente, sin embargo, todos los cambios requieren de la flexibilidad y de los deseos de mejora de las personas que están implicadas en el cambio y este proceso ha sido un aprendizaje en ese aspecto para los estudiantes y la docente que lo aplicó.

Las actividades variadas añaden a la clase no solamente dinamismo y una mayor participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase, sino que también ayudan de una forma muy valorable a posicionar los conocimientos en los estudiantes y desarrollar las habilidades blandas necesarias para el entorno profesional.

Adicionalmente a la encuesta, al final del cuatrimestre se realiza una realimentación adicional en la cual los estudiantes dan sugerencias para la mejora de la metodología y una de ellas fue que los estudiantes podían también crear actividades de consolidación en grupo para distintas semanas, lo cual se aplicará para el siguiente cuatrimestre y demuestra que los estudiantes aprendieron a apropiarse de su proceso de aprendizaje y tomaron un papel activo en el mismo.

A pesar de que en algunas respuestas se puede notar la resistencia de algunos estudiantes a romper paradigmas y comprometerse con la autogestión de su aprendizaje, el porcentaje no es de gran relevancia y debe motivar al docente a mejorar la comunicación de los beneficios del cambio al inicio del proceso para cada vez registrar menores porcentajes de resistencia.

El uso de nuevas metodologías, recursos, herramientas y tecnologías, debe ser parte del proceso de adaptación de la educación a las nuevas generaciones que tienen diferentes formas de aprender y que no se pueden seguir guiando de forma tradicional.

Se puede afirmar que en un porcentaje muy importante los estudiantes consideraron que el cambio de metodología fue positivo y les ayudó a desarrollar habilidades de trabajo colaborativo, autogestión, responsabilidad y apropiación de su proceso de aprendizaje en comparación con la metodología anterior.

## 6. Conclusiones

El papel del docente en este cambio de paradigmas es muy importante y es necesario que se capacite y tenga una actitud de flexibilización y de innovación que acompañe a estas nuevas generaciones como un guía comprometido con el desarrollo de habilidades de sus estudiantes y no como un expositor sin compromiso alguno.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje deben ser adaptados a las nuevas generaciones y formas de aprender y de descubrir y desarrollar el conocimiento, favoreciendo el análisis, la creatividad y la innovación en los estudiantes, para que al enfrentarse al mundo laboral puedan ser capaces de capacitarse de forma autónoma y aportar a las empresas e instituciones de forma efectiva.

Siempre existirá un porcentaje del estudiantado que presente resistencia al cambio, independientemente de que el docente explique los beneficios de las nuevas metodologías, pero esto no debe ser tomado como un inconveniente sino más bien como una forma de ir mejorando la manera de presentar la metodología a los estudiantes afianzando los beneficios que tendrán a largo plazo con el desarrollo de sus habilidades blandas.

La metodología de aula invertida es un instrumento en el proceso de enseñanza y aprendizaje que debe estar acompañado de buenos materiales, actividades acordes a los temas y a la población estudiantil, una actitud positiva y comprometida del estudiantado y habilidades de acompañamiento, guía y creatividad por parte del docente. Si alguno de estos elementos falta es probable que no se logre el éxito deseado.

## 7. Referencias

- Abergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington DC: International Society for Technology in Education.
- López, A., Monteagudo, J., Gómez, C., & Miralles, P. (2018). Una propuesta de aula invertida en el ámbito universitario. En U. d. Murcia, *Innovación, diversidad y TIC en la enseñanza superior* (págs. 377-388). Murcia: edit.um.
- Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gámez, I., & Martínez Castillo, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: origen, sustento e implicaciones. En I. Esquivel-Gámez, *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (págs. 143-160). Veracruz: DSAE-Universidad Veracruzana.
- Moreno, G., Martínez, R., Fernández, M., & Guadalupe, S. (2017). Acercamiento a las Teorías del Aprendizaje en la Educación Superior. *Uniandes Episteme: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 28-60.
- Prieto, A. (2017). *Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Madrid: Narcea.