

**IMPLEMENTACIÓN DE FLIPPED CLASSROOM ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES
DE INGENIERÍA DE SOFTWARE: CASO UNIVERSIDAD ECUATORIANA**

**IMPLEMENTATION OF FLIPPED CLASSROOM FOCUSED ON SOFTWARE
ENGINEERING STUDENTS: ECUADORIAN UNIVERSITY CASE**

Diana María López Álvarez, Mgs.

<https://orcid.org/0000-0003-2457-7683>

Magíster en seguridad informática (Ecuador).

Docente tiempo completo de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Tecnológica
ECOTEC, Ecuador.

dlopez@ecotec.edu.ec

Gilberto Fernando Castro Aguilar, Ph.D.

<https://orcid.org/0000-0001-9050-8550>

Doctor en Ingenierías en Ciencias Técnicas, Tecnología Informáticas (Cuba).

Docente de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil, Ecuador.

gilberto.castroa@ug.edu.ec

Néstor Camilo Ruiz Conforme, Mgs.

<https://orcid.org/0000-0003-4767-0370>

Magíster en seguridad informática (Ecuador).

Labora como IT Administrador en la empresa IPG Mediabrands, Ecuador.

nestor.ruiz@mbww.com

Inelda Anabelle Martillo Alcívar, Mgs.

<https://orcid.org/0000-0003-2457-7683>

Magíster en Administración de Empresas, mención en Marketing (Ecuador).

Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de
Guayaquil, Ecuador.

inelda.martilloa@ug.edu.ec

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Recibido: 5 de marzo de 2020.

Aceptado: 3 de junio de 2020.

RESUMEN

El aula invertida (flipped classroom) es un método pedagógico que ha ido tomando fuerza últimamente sobretodo en el ambiente de educación superior. El objetivo principal de esta investigación es demostrar los resultados obtenidos, tras la implementación del aula invertida en la asignatura Ingeniería de Software, de la carrera de Ingeniería en Sistemas de una universidad ecuatoriana. El trabajo estuvo motivado, por el poco interés de los estudiantes en una clase que comúnmente se maneja de forma teórica, además la motivación principal, es obtener la mejora de la calidad en enseñanza y de los resultados académicos. Los materiales disponibles para este experimento, estuvieron conformados por conferencias pregrabadas, videos interactivos, notas y aplicaciones como Youtube, Moodle, PlayPosit, Kahoot y Socrative. Se realiza una analogía del uso de flipped classroom en estudiantes, docentes y la percepción que tuvieron éstos ante dicha investigación. Los resultados permitieron no solo aceptación y satisfacción de los estudiantes, sino también de los docentes sometidos de este experimento; además se realizó un análisis del impacto en el rendimiento académico, el cual presenta una notoria mejoría de calificaciones.

Palabras clave: aula invertida, ingeniería de software, rendimiento académico, método pedagógico.

ABSTRACT

The inverted classroom (flipped classroom) is a pedagogical method that has been gaining strength lately especially in the higher education environment. The main objective of this research is to demonstrate the results obtained, after the implementation of the classroom invested in the Software Engineering, course of the Systems Engineering degree of an Ecuadorian university. The work was motivated by the little interest of the students in a class that is commonly managed theoretically, in addition the main motivation is to obtain the improvement of the quality in teaching and of the academic results. The materials available for this experiment were, made up of prerecorded lectures, interactive videos, notes and applications such as YouTube, Moodle, PlayPosit, Kahoot and Socrative. An analogy is made of the use of flipped classroom in students, teachers and their perception of such research. The results allowed not only acceptance and satisfaction of the students, but also

of the teachers undergoing this experiment; an analysis of the impact on academic performance was also performed, which shows a marked improvement in grades.

Keywords: inverted classroom, software engineering, academic performance, pedagogical method

INTRODUCCIÓN

El enfoque Flipped Classroom apareció inicialmente a principios del siglo XIX. La Academia Militar de los Estados Unidos en West Point creó un conjunto de métodos de enseñanza en el que los estudiantes utilizaban fuentes proporcionadas por sus profesores para aprender antes de clase, mientras que el tiempo de clase se utilizaba para la cooperación grupal para resolver problemas en forma conjunta. Este método de enseñanza refleja perfectamente el concepto básico que subyace en Flipped Classroom (Benito y otros, 2018, p. 7).

En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han propiciado profundos cambios en nuestra sociedad; particularmente en la última década, como en ninguna otra, se ha dado un impacto en diversos ámbitos, como el económico, político, cultural o social (Rangel y Quijada, 2015). En el nuevo siglo la sociedad ha alcanzado un desarrollo tecnológico que va en creciente demanda con las tendencias educativas modernas y sus necesidades. Durante las últimas dos décadas, ha habido un creciente interés en llevar a cabo investigación aplicada para enseñar procesos de innovación en la educación superior, especialmente en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Chasteen, 2012).

Sin embargo, García-Barrera dice que parece existir una priorización errónea de las TIC frente a las necesidades educativas de los estudiantes: el docente parece empeñarse en el uso de las nuevas tecnologías, sin reflexionar previamente sobre si resultan adecuadas y/o beneficiosas para los resultados de aprendizaje, que se espera conseguir por parte de cada estudiante. Bajo este prisma, podría afirmarse que algunos docentes utilizan las TIC como fin, en lugar de como medio, restando así el valor que realmente podrían aportar estas herramientas mediante su correcto uso (Barrera, 2013).

Uno de los desafíos de la educación moderna, concretamente en ingeniería, es que los programas deben abordar no solo temas técnicos, sino también preparar a los graduados para la práctica real de ingeniería. La mayoría de las veces, la práctica de ingeniería significa resolver problemas abiertos y ambiguos, en un entorno técnico que cambia rápidamente. Además, la industria está buscando graduados que requieran poca o ninguna capacitación en el trabajo. Estas tendencias presentan nuevos desafíos para la educación en ingeniería y pueden requerir la adopción de nuevos métodos de enseñanza (Shuman, Mason, Han, y Cook, 2016).

En este trabajo se muestra la experiencia desde un enfoque integral, que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, de la aplicación del método pedagógico Flipped Classroom en dos cursos de la asignatura Ingeniería de Software, de la carrera de Pregrado Ingeniería en Sistemas de una universidad ecuatoriana, ubicada en el cantón Samborondón durante el segundo semestre del año 2019.

La metodología aplicada para impartir las clases de Ingeniería de Software, eran llevadas a cabo en un aula a cargo de un docente acreditado mediante clases magistrales, no ofrecían ningún complemento a los instrumentos disponibles, el material eran documentos llenos de texto o proyectos, que muchas veces los estudiantes no entendían como resolver y que no mejoraban la manera de enseñar. Todos estos precedentes propiciaron la falta de interés de los estudiantes, lo cual se reflejaba en las notas del primer parcial, que no eran satisfactorias. Estos precedentes se convirtieron en parte de las motivaciones para aplicar y poner en práctica la metodología del Flipped classroom.

El Flipped classroom (Aula Invertida - AI), es un modelo pedagógico que potencia el trabajo, la práctica y la autonomía en el aula, para que el estudiante tome protagonismo en su proceso de aprendizaje, siempre bajo la tutela del docente. Este modelo requiere trasladar las clases teóricas a espacios no presenciales, para lo cual las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son fundamentales (Mestre, 2015).

Entre los beneficios de la aplicación de ésta estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje, se pudo lograr como resultados, la satisfacción no solo de estudiantes, sino también de los docentes participantes en este trabajo de investigación, logrando captar la atención de todos ellos durante toda la clase, mostrándose más activos y participativos.

Además, se observa la clara mejoría de los resultados de las evaluaciones académicas en comparación con los semestres anteriores de la misma asignatura.

1. REVISIÓN TEÓRICA

El proceso de enseñanza-aprendizaje común, continúa desarrollándose bajo un esquema tradicional, que muchas veces causa la falta de interés de los estudiantes. Dicha metodología ha provocado, que se descuiden las necesidades y competencias de los estudiantes, y además, que se lleve a cabo un proceso de aprendizaje, alejado de la realidad digital vigente en el momento actual (Wang & Heffernan, 2010). La educación, en materias de ciencia y tecnología en el siglo 21, debe centrarse en la innovación de la accesibilidad y la entrega de contenidos, para formar a la próxima generación de ingenieros (Bia y Matalonga, 2017). La práctica de introducir tecnologías innovadoras está significativamente por delante de la reflexión teórica y metodológica (Tatyana, 2018).

Dentro de este contexto, surge la necesidad de crear, un conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, con el propósito de lograr eficazmente el proceso educativo, en una situación de enseñanza-aprendizaje específica, que vayan de la mano con el avance tecnológico y que permitan incentivar y mejorar el proceso.

El modelo pedagógico de aula invertida, consiste principalmente en video conferencias (preferiblemente de 10 a 15 minutos de duración, y los videos generalmente están pregrabados por los propios docentes; pero también pueden ser, los que están disponibles en el Internet), que los estudiantes exploran a su propio ritmo y tiempo antes de asistir a clases, y participan en tareas grupales donde los docentes responden las preguntas de los estudiantes sobre el contenido de la lección (Yang y Chen, 2019).

Precisando la definición invertir el aula, significa que los estudiantes adquieren el primer contacto con un nuevo material fuera del aula, por lo general, a través de lecturas o lecciones en vídeo, y luego, el tiempo en el aula se usa para realizar el trabajo más difícil de asimilación del conocimiento, a través de estrategias tales como la resolución de

problemas, desarrollo de proyectos, estudio de casos, discusión, debate, etc. (Cornide-Reyes y Villarroel, 2019).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación, se utiliza la metodología descriptiva y cuasiexperimental, que es ideal en este tipo de trabajos, en la que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, y que es aplicado por la precisión en las condiciones naturales en las que se realizan las validaciones (UJA, 2020).

Esta investigación, tiene como objetivo principal la aplicación de este modelo centrado en el estudiante conocido como método de aula invertida, para mejorar el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes y docentes participantes en el experimento. Para desarrollar esta experiencia y verificar los resultados obtenidos alineados a los objetivos trazados se divide el trabajo en 5 fases:

1. Establecer el objetivo del estudio.
2. Descripción de la asignatura, estudiantes y docentes participantes.
3. Pre y Post-clase usando esta metodología.
4. Encuesta de evaluación a estudiantes y docentes.
5. Análisis de resultados.

2.1 Establecer el objetivo del estudio.

El objetivo o motivación principal, tras este trabajo, es mejorar la calidad y los resultados académicos en la enseñanza, de los conceptos de la asignatura Ingeniería de Software, orientada a la carrera de Ingeniería de Sistemas de una Universidad ecuatoriana, ubicada en el cantón Samborondón. De allí, como objetivo subsecuente o secundario, se desea aumentar la motivación, no solo de estudiantes, sino del cuerpo docente, esto a su vez, permite mejorar el rendimiento académico y la actitud de los participantes. Entre los resultados que se esperan observar tras este experimento, están el desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo, el ambiente y motivación, el nivel de compromiso y la percepción de los estudiantes y docentes, consecuentemente se aumenta el compromiso, la comprensión y la retención en los estudiantes, precisamente al invertir el método tradicional de enseñanza en el aula. Además, se aumenta la eficiencia de

los estudiantes ya que, habiendo tenido acceso al material didáctico de pre-clase, se les proporciona la oportunidad de asistir al aula más preparados (Graham, 2007).

2.2 Descripción de la asignatura, estudiantes y docentes participantes.

La Universidad ecuatoriana participe de este estudio, tiene más de 15 años de vida institucional, está situada en el cantón Samborondón de la provincia del Guayas. Cuenta con 5 carreras de grado y 11 de posgrado. Esta experiencia fue aplicada a dos paralelos de la asignatura Ingeniería de Software de la carrera de Ingeniería en Sistemas que forma parte de la facultad de Ingenierías, específicamente, al grupo de estudiantes participantes que está conformado por 22 estudiantes en total, del segundo semestre del año 2019. La asignatura de Ingeniería de Software está dirigida por dos docentes a tiempo completo (uno para cada paralelo), ambos tienen título de pregrado de Ingenieros en Sistemas y maestría en Sistemas Computacionales y Seguridad Informática. La Ingeniería de software es una asignatura de organización curricular básica cuyo propósito es introducir al estudiante en aplicar los fundamentos de la ingeniería de software en el proceso inicial del desarrollo de software enfatizando las fases de análisis y requisitos. Esta asignatura es importante para tener un enfoque teórico y práctico de los aspectos principales en el manejo de la administración de la información dentro de la organización, enseñando cómo conseguir a través del estudio de los procesos y tecnologías de información (TI), los mejores resultados (Ecotec, 2018).

El 97% de estos estudiantes han recibido durante toda su instrucción de pregrado el mismo sistema de enseñanza-aprendizaje, por tanto, no hay variaciones significativas entre ellos. El objetivo de este experimento es la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje y servirá para mejorar la calidad de enseñanza y resultados académicos, además propiciar un mejor ambiente y aceptación de los estudiantes y docentes.

El Rol del docente se evidencia en la selección y preparación de los contenidos, el envío de contenidos con instrucciones claras para su posterior monitoreo en la sesión presencial, momento en el que se verifica con el estudiante la asimilación de contenidos (ver figura 1). La opinión de los docentes es que esto es posible gracias a que las tecnologías potencian el acceso a la información y a su vez esta metodología promueve el uso de TIC por parte de estudiantes (Galindo y Quintana, 2016).

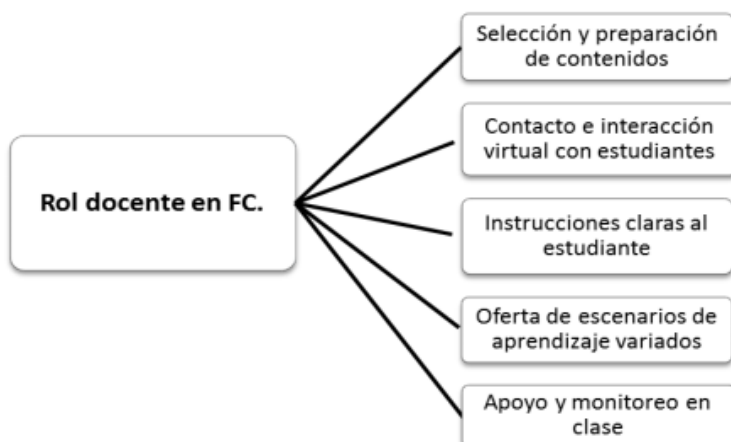


Figura 1. Rol del docente en el uso de la metodología Flipped Classroom.

Fuente: (Galindo & Quintana, 2016)

2.3 Pre y Post-clase usando esta metodología.

Inicialmente, los estudiantes participantes no han tenido experiencia con el uso de la metodología Flipped Classroom, por esta razón para la pre-clase se realizó una introducción al tema mediante una charla impartida, para presentarles brevemente el método y las actividades, materiales e instrumentos, que serían manejados dentro de este estudio. Se estableció como parte del material que utilizarían en esta experimentación conferencias pregrabadas, videos interactivos, notas y aplicaciones como Youtube, Moodle, PlayPosit, Kahoot y Socrative.

Además, se hizo uso del sistema académico propio de la universidad, que permite interactuar entre docente y estudiante, en la compartición de material multimedia. En el tiempo que dura la pre-clase, los estudiantes estudian de forma autónoma, con ayuda del material entregado. De la mano a este material, el estudiante puede hacer consultas al docente en caso de que tenga dudas, sin embargo, el objetivo principal es que cada estudiante pueda resolver independientemente los problemas y tareas asignadas. De allí, se trabajó con presentaciones basadas en casos, mesas redondas, debates, discusiones en equipo, intercambio de roles y presentaciones de estudiantes. Para complementar estas actividades se utilizaron aplicaciones para teléfonos inteligentes (WhatsApp, Google, Hangouts, Kahoot). A partir de estas actividades, se continúa con el desarrollo de las clases prácticas, momento que es preciso para comprobar los conocimientos previos de los

estudiantes, evidenciando con esto, la manera como se logra que el estudiante, hayan seguido las instrucciones del material asignado. La figura 2 muestra estudiantes trabajando en la pre-clase.



Figura 2. Pre-Clase metodología Flipped Classroom.

Fuente: Elaboración propia.

La post-clase se desarrolló en forma grupal, para ello los estudiantes, previamente elaboraron un video basado en las consultas que fueron realizadas a los docentes fuera de las clases, conjuntamente con el análisis del material suministrado por dichos docentes; posteriormente los videos fueron subidos a la plataforma youtube y fueron revisados de manera anticipada por el grupo de estudiantes, previo a la sesión presencial donde se esclarecieron dudas y respondieron inquietudes, para finalmente aplicarlo en casos prácticos.

2.4 Encuesta de evaluación a estudiantes y docentes.

La encuesta, fue el instrumento de evaluación utilizado por los estudiantes y docentes, por ser uno de los procedimientos que forma parte del diseño de la investigación descriptiva a través del cual se recopilan datos, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge

la información (Anguitaa, Labrador, y Camposb, 2003). Este instrumento utilizado dentro de esta investigación, fue desarrollado con la herramienta Google Forms, en la cual se plantearon preguntas, sobre si la cultura de la clase está más orientada al docente o al estudiante, preferencias entre una clase tradicional versus una clase usando metodología Flipped Classroom, tecnología usada en este experimento para saber qué tan cómodos se sintieron los estudiantes al usar las diferentes herramientas, nivel de aceptación de tiempos dados para revisar el material enviado, que tan necesario fue buscar ayuda en otros medios adicionales de los enviados, como material de apoyo para resolver las tareas asignadas, nivel de aceptación de las actividades grupales realizadas y la percepción que tuvieron los estudiantes ante la mejora del método enseñanza-aprendizaje.

Se utilizó también el método de encuesta Likert, ya que se pretende evaluar la actitud de los estudiantes y docentes frente a la experimentación. En los tests de actitudes y de personalidad es frecuente utilizar escalas de respuesta tipo Likert. Al responder a una escala Likert, los sujetos han de indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada uno de los ítems de la escala. Para ello han de posicionarse en una escala de respuesta politómica con categorías ordenadas que oscilan entre el polo del acuerdo y el polo del desacuerdo (Baeza, Tort, Romá, y Benito, 2001). La figura 3 muestra una de las preguntas incluidas en la encuesta.

Los videos ayudaron a una mejor comprensión del tema *

- Extremadamente satisfecho
- Muy satisfecho
- Moderadamente satisfecho
- Poco satisfecho
- No satisfecho

Figura 3. Pregunta de la encuesta de la investigación. Uso de método Likert.

Fuente: Elaboración propia.

Además de los estudiantes, los docentes participantes de este experimento también fueron encuestados para conocer su percepción sobre el enfoque del aula invertida. Una de las ventajas que distinguieron categóricamente está relacionada a la inversión del tiempo,

indicando que esta metodología fue suficiente para cumplir todas las tareas prácticas de los estudiantes, con esto se logró mayor efectividad en la enseñanza; adicionalmente, los docentes, también mencionaron, que con esta modalidad de enseñanza aprendizaje, los estudiantes adquieren responsabilidades y habilidades independientes, y consideraron que el tiempo en el aula puede aprovecharse de mejor manera, con mayor y más rendimiento, logrando un tiempo de calidad.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la aplicación y la experiencia del método pedagógico Flipped Classroom de la enseñanza aprendizaje, se logra evidenciar un impacto favorable en los estudiantes que participaron con el instrumento aplicado. Los hallazgos principales basados en estas encuestas Likert se muestran en la tabla 1.

Item	Extremadamente Satisfecho		Muy satisfecho		Moderadamente satisfecho		Poco satisfecho		No satisfecho	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Los videos ayudaron a una mejor comprensión del tema	9	50	14	77,8	1	5,6	1	5,6	1	5,6
La metodología de combinar teoría y práctica mejoran el aprendizaje	7	38,8	12	66,7	2	11,1	5	27,8	0	0,0
La interacción con el docente fue fluida	5	27,7	10	55,6	3	16,7	0	0,0	0	0,0
La interacción con compañeros de clases lo ha estimulado favorablemente	14	77,7	7	38,9	4	22,2	0	0,0	0	0,0
Dispone de mejor y más fácil acceso a los materiales y contenidos del curso	8	44,4	13	72,2	2	11,1	0	0,0	0	0,0

Trabajar mirando videos y realizando actividades en clase le permitió sentirse mayormente motivado	6	33,3	11	61,1	6	33,3	0	0,0	2	11,1
La modalidad de estar en casa y poder aprender mediante diferentes herramientas desde la comodidad de mi hogar ha mejorado favorablemente la comprensión de conceptos	8	44,4	12	66,7	4	22,2	0	0,0	0	0,0
Construir y producir videos para compartirlos con los demás compañeros le ha permitido mejorar sus habilidades de aprendizaje y comunicación	7	38,9	15	83,3	2	11,1	0	0,0	0	0,0
El aprendizaje de esta metodología ha permitido la participación activa para adquirir nuevas experiencias positivas	7	38,9	10	55,6	4	22,2	1	5,6	0	0,0

Nota: F= Frecuencia por escala de Likert.

Tabla 1. Hallazgos principales por ítem basado en el método de encuesta Likert.

Fuente: Elaboración propia.

Mediante un estudio descriptivo se evaluó a una población del conjunto completo de estudiantes de la asignatura Ingeniería de Software (N=22). Se logró obtener una muestra de 18 estudiantes que participaron en la encuesta realizada representando un muestreo de un conjunto de 22 estudiantes, considerando un nivel de confianza del 95% y 10% de margen de error.

En la tabla 1, se puede observar que existe un alto porcentaje de aceptación de los estudiantes con respecto a la ayuda de los videos en el aprendizaje ya que existe un 77% en la escala de muy satisfecho y un 50% en la escala de extremadamente satisfecho, dejando por porcentajes bajos a las escalas de poca satisfacción. Con respecto a la metodología de combinación de la parte teórica y práctica para apoyar el aprendizaje se observa un nivel medio de aceptación ya que los porcentajes están divididos entre extremadamente satisfechos y poco satisfechos.

Para la consulta de interacción entre docente y estudiantes existe un grado muy satisfecho de aceptación del 55%. En el ítem de interacción entre compañeros hay un alto porcentaje del 77% extremadamente satisfecho. En el aspecto de la construcción de videos para compartir con los compañeros del curso dio un grado de 83% en la escala de muy satisfechos por parte de los estudiantes.

En la categoría de mejor y fácil acceso a los materiales hay un 72% en la escala de muy satisfecho. En cuanto a la motivación del estudiante mediante actividades nuevas con las herramientas dadas hay un 61% en la escala de muy satisfecho. En cuanto al ítem de la modalidad de estar en casa y poder aprender mediante diferentes herramientas hay porcentajes del 44 y 66% en las escalas de extremadamente y muy satisfecho respectivamente, lo que muestra un grado alto de aceptación.

Finalmente, la figura 4, es donde se pueden visualizar los resultados de los hallazgos mediante las encuestas aplicadas, en general el aprendizaje de esta metodología ha permitido la participación activa para adquirir nuevas experiencias positivas, tiene un 55% en la escala de muy satisfecho y 38% en la escala de extremadamente satisfecho.

El aprendizaje de esta metodología ha permitido la participación activa para adquirir nuevas experiencias positivas

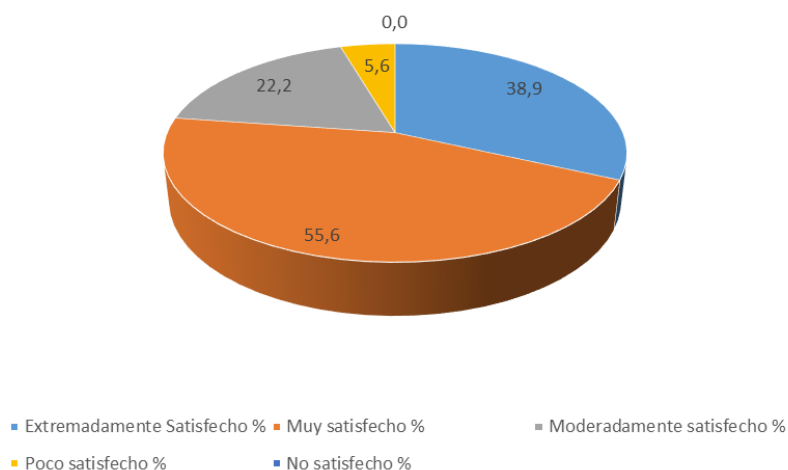


Fig. 4: Pregunta de la encuesta de la investigación. Percepción de la metodología para adquirir experiencias positivas.

Fuente: Elaboración propia.

4. DISCUSIÓN

Luego de haber realizado el experimento, con los estudiantes de ingeniería de software, se obtuvo resultados en las escalas de satisfactorios, que han mejorado el rendimiento académico de los estudiantes y una gran aceptación de parte de los docentes participantes. Hay una diferencia significativa en el resultado del aprendizaje, ya que las calificaciones son más altas de lo normal.

Una de las características fundamentales aplicadas en este trabajo, fue el desarrollo, gestión e implementación de un formato educativo, con ayuda del aula invertida, para facilitar el aprendizaje de los estudiantes a través de materiales, herramientas interactivas y encuestas diseñados por profesionales de la ingeniería.

La tabla 2, muestra las herramientas utilizadas en este estudio para la aplicación del aula invertida. El estudiante tiene que preparar el contenido fuera del aula, en función de esto, se encuestó a los estudiantes y valoraron de forma positiva los resultados obtenidos, ya que les ha parecido una alternativa interesante e interactiva para

aprender. El uso de las herramientas web 2.0, les permite descubrir nuevas competencias con el uso de aplicaciones, que pueden seguir utilizando en su vida académica y profesional.

Tabla 2. Competencias digitales, productos y herramientas usadas.

Competencias digitales	Producto	Herramienta/App usada
Generación, difusión de contenido, contenido interactivo	Video	Youtube
	Blog	Moodle
	Quizzes	Socrative
		Kahoot

Fuente: Elaboración propia.

Estas nuevas metodologías conforman un aporte para el desarrollo y beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje moderno, que permite mejorar significativamente la enseñanza aprendizaje universitaria y cambiar la actitud de los estudiantes, incentivándolos a seguir en el proceso de mejoramiento en su rendimiento académico.

Además, y no menos importante, el resultado logrado con la implementación del método Flipped Classroom, ha sido el importante aumento y la posibilidad de ayuda directa del docente en el aula de clases, usando las TIC, como instrumentos de apoyo e innovación y que ha permitido realizar y ejecutar trabajos prácticos dentro del aula, evidenciando la gran importancia del trabajo en equipo, como modelo para compartir responsabilidades y lograr mejores resultados.

CONCLUSIONES

En este artículo se ha explicado, la experiencia de la aplicación realizada a dos cursos de la asignatura Ingeniería de Software, usando Flipped Classroom, esta metodología permite evaluar y confirmar la importancia que radica con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el aula invertida que es un intercambio de roles entre docente y

estudiantes y que permite mejorar el aprendizaje con el uso y manejo de las tecnologías dentro y fuera del aula.

Hoy en día, las escuelas de ingeniería como parte del proceso de formación universitaria, están llamadas a formar profesionales que sean capaces de resolver problemas, que sean capaces de aprender por sí mismos y que tengan un sólido conocimiento técnico; el Flipped Classroom, puede sin dudas, desempeñar un papel fundamental para cubrir estos elementos que forman parte de la cadena de conocimiento en el proceso de formación del estudiante (Castedo y otros, 2018).

El experimento realizado involucró a 22 estudiantes, de la asignatura Ingeniería de Software de la carrera Ingeniería en sistemas de una universidad de Ecuador. Los resultados obtenidos han demostrado, una respuesta positiva de aceptación de esta modalidad por estudiantes y docentes, lo cual, se ha visto reflejado en el rendimiento académico mejorado de los estudiantes que participaron en este experimento y en la satisfacción de los docentes participantes.

En ese sentido, finalmente se puede concluir que la percepción de la aplicación del modelo Flipped Classroom a la asignatura Ingeniería de Software, ha demostrado que utiliza el tiempo del aula de forma más eficiente y facilita un aprendizaje más profundo, con una mayor participación de los estudiantes; además, ha contribuido al desarrollo de la competencia digital docente, por lo cual, se recomienda y es importante valorarlo en el uso de las clases de pregrado, la enseñanza no debe limitarse a la educación formal y debe llevarse a cabo en cualquier lugar, se recomienda que esta metodología, sea aplicada especialmente en aquellas asignaturas donde la parte teórica podría causar desmotivación de los estudiantes ante una clase magistral común.

Finalmente, se sugiere como desafío para los docentes de Ingeniería de Software, el desarrollo y gestión de entornos universitarios reales que tengan las características para convencer a los estudiantes, a través de nuevas metodologías, con la inclusión del uso de las tecnologías, ya que esto a su vez permitirá crear espacios de aprendizaje y experimentación, con los principios básicos, que son un aporte necesario y fundamental en las carreras profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguitaa, J. C., Labrador, J. R., y Camposb, J. D. (Mayo de 2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. **Elsevier**, 31(8), 527-538. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>
- Baeza, A. H., Tort, B. E., Romá, V. G., y Benito, J. G. (2001). Escalas de respuesta tipo likert: ¿es relevante la alternativa “indiferente”? **Metodología de Encuestas**, 3(2), 135-150. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/71031448.pdf>
- Barrera, A. G. (01 de Diciembre de 2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. **Avances en Supervisión Educativa de la Asociación de Inspectores de Educación de España**, 8. doi:<https://doi.org/10.23824/ase.v0i19.118>
- Benito, M. T., Cebrian, G. C., Requejo, S. M., García, E. J., Hartyányi, M., Balassa, I. D. y Manénová, M. (2018). **Flipped classroom en la práctica**. Madrid, España: ITStudy Education and Research Center. Obtenido de http://flip-it.hu/en/system/files/konyvek/flipit_book_es.pdf
- Bia, A., y Matalonga, S. (2017). TBL aplicado a la Ingeniería de Software. *Conference: XXIII Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática*, (pp. 253-260). Obtenido de http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=actas_jenui&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=363
- Castedo, R., López, L. M., Chiquito, M., Navarro, J., Cabrera, J. D., y Ortega, M. F. (2018). Flipped classroom—comparative case study in engineering higher education. **Comput Appl Eng Educ**.
- Chasteen, S. P. (2012). Transforming the junior level: Outcomes from instruction and research in E&M. **Physical Review Special Topics - Physics Education Research**. Obtenido de

https://physicscourses.colorado.edu/EducationIssues/Electrostatics/source_documents/materials/Publications-and-Talks/Development/2012-Transformation-PRST-Chasteen.pdf

Cornide, H. C., y Villarroel, R. H. (agosto de 2019). Método para Promover el Aprendizaje Colaborativo en Ingeniería de Software. **Formación Universitaria**, 12(4). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000400003>

Ecotec, U. (2018). *Universidad Ecotec*. Obtenido de <https://www.ecotec.edu.ec/facultad/ingenieria-en-sistemas/>

Eva M. Mestre-Mestre, I. C. (2015). Aula Inversa en estudios tecnológicos. **III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015)**. Madrid. Obtenido de <https://www.grycap.upv.es/gmolto/publications/preprints/Molto2015aie.pdf>

Galindo, J. J., y Quintana, M. G. (02 de Junio de 2016). Innovación docente a través de la metodología Flipped Classroom. **Didáctica y Educación**, VII(6), 153-172.

Graham D. Bodie, W. G.-H. (16 de Febrero de 2007). Chunking, priming and active learning: Toward an innovative and blended approach to teaching communication-related skills. **Interactive Learning Environments**, 14(2), 119-135. doi:<https://doi.org/10.1080/10494820600800182>

Rangel, M. G., y Quijada, V. d. (2015). El Aula invertida y otras estrategias con uso de TIC. Experiencia de aprendizaje con docentes. **Universidad Interamericana para el Desarrollo**. Obtenido de <http://somece2015.unam.mx/MEMORIA/57.pdf>

Shuman, T. R., Mason, G. S., Han, Y.-L., y Cook, K. E. (15 de Julio de 2016). Novel approach to educating engineers: learning in an inverted classroom through problems designed by engineering professionals. **Journal of Applied Engineering Science**, 329-334. doi:<https://doi.org/10.5937/jaes14-9658>

Tatyana, B. (2018). Los principios de la organización de CDS de primer año en la tecnología de "clase invertida". **Educación superior en Rusia**.

UJA. (2020). **Universidad de Jaen**. Obtenido de

http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/estu_cuasi.html

Wang, S., y Heffernan, N. (13 de Agosto de 2010). Ethical issues in computer-assisted language learning: Perceptions of teachers and learners. **British Journal of Educational Technology**, 796-813. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00983.x>

Yang, C. C., y Chen, Y. (12 de octubre de 2019). Implementing the flipped classroom approach in primary English classrooms in China. **Education and Information Technologies**, 25(3). doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-019-10012-6>