



Revista Arbitrada Venezolana  
del Núcleo Costa Oriental del Lago



# mpacto *Científico*

Universidad del Zulia

Diciembre 2022  
Vol. 17 N° 2

ppi 201502ZU4641  
Esta publicación científica en formato digital  
es continuidad de la revista impresa  
Depósito Legal: pp 200602ZU2811 / ISSN:1856-5042  
ISSN Electrónico: 2542-3207

 **Impacto Científico**

**Revista Arbitrada Venezolana  
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

Vol. 17. N°2. Diciembre 2022. pp. 399-411

## **Flipped Classroom como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la biología**

**Savier Acosta y Alonso Fuenmayor**

*Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación.*

*savier.acosta@gmail.com. Orcid.org/0000-0003-2719-9163*

*alonsofuenmayor68@hotmail.com. Orcid.org/0000-0002-9083-1478*

### **Resumen**

Flipped Classroom, es una metodología de enseñanza y aprendizaje que toma elementos de las clases presenciales y los combina con las herramientas tecnológicas para apoyar a los alumnos en el proceso de construcción del aprendizaje. El objetivo de este estudio fue describir el Flipped Classroom como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la Biología en la Universidad del Zulia. El estudio se basó en autores como Santiago y Bergmann (2018); Medina, (2017); González y Fillat (2021); Prieto (2017); Pasqualino & Imwinkelried, (2016). La metodología utilizada en este estudio fue tipo descriptivo, se basó en un diseño no experimental y de corte transversal. La población está compuesta por treinta y seis (36) estudiantes de la carrera educación Biología y seis (6) docentes. La técnica para recolectar los datos fue la encuesta y como instrumento se utilizó un cuestionario. Los resultados mostraron que los encuestados calificaron en la escala poco eficiente el conocimiento que tienen los profesores sobre los pilares de la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y aprendizaje de la Biología. Se concluye que los docentes no conocen los pilares y como aplicar adecuadamente la estrategia del aula al revés para fomentar el aprendizaje de las ciencias naturales en los alumnos de educación Biología de la Universidad del Zulia.

Palabras clave: Clase al revés, pilares del aula invertida, estrategia de enseñanza, estrategia de aprendizaje, competencias digitales

## *Flipped Classroom as a strategy for biology teaching and learning*

### **Abstract**

Flipped Classroom is a teaching and learning methodology that takes elements from face-to-face classes and combines them with technological tools to support students in the learning construction process. The objective of this study was to describe the Flipped Classroom as a strategy for teaching and learning Biology at the University of Zulia. The study was based on authors such as Santiago and Bergmann (2018); Medina, (2017); González and Fillat (2021); Prieto (2017); Pasqualino & Imwinkelried, (2016). The methodology used in this study was descriptive type, it was based on a non-experimental and cross-sectional design. The population is composed of thirty-six (36) students of Biology education and six (6) teachers. The technique used to collect data was the survey and a questionnaire was used as an instrument. The results showed that the respondents rated the teachers' knowledge of the pillars of the Flipped Classroom strategy for the teaching and learning of Biology on a low efficiency scale. It is concluded that teachers do not know the pillars and how to adequately apply the Flipped Classroom strategy to promote the learning of natural sciences in Biology education students at the University of Zulia.

**Keywords:** Flipped Classroom, Flipped Classroom pillars, teaching strategy, learning strategy, digital competences

### **Introducción**

Actualmente los cambios en las tecnológicos han transformado los escenarios sociales y académicos, en donde es necesarios que las personas poseen competencias digitales las cuales son necesarias para desenvolver adecuadamente en su entorno y poder solucionar problemas (Domínguez, 2021). En este sentido, Salazar (2022), señala que las instituciones educativas a nivel mundial deben utilizar estrategias adaptadas con la realidad de los estudiantes que les permita la alfabetización informacional y desarrollar competencias digitales.

En este aspecto, Rodríguez *et al.* (2021), expresan que en latinoamérica se hace esfuerzos para lograr modificar los lineamientos establecidos y emplear metodologías adaptadas con la realidad para favorecer así el desarrollo de competencias en los educandos. En vista de la situación que afectó al mundo, (COVID 19), Castro y Cela (2020), señalan que muchos docentes han utilizado la estrategia Flipped Classroom, clase invertida o clase al revés, muchas veces sin conocer los pilares que la caracteriza

y por lo tanto no ha tendido los resultados que ellos han esperado en el proceso de aprendizaje.

En este sentido, Martínez (2017), plantea que el profesor debe reconocer las ventajas de utilizar Flipped Classroom, de manera que pueda utilizar la estrategia para motivar al alumno y que ellos se conviertan en protagonista de su aprendizaje, sean responsables de adquirir conocimientos y puedan retroalimentar la información que reciben durante las clases presenciales.

Ahora bien, Acosta y Boscán (2014), señala que actualmente se siguen utilizando estrategias tradicionales, además plantean que esta situación se ha dado también en las instituciones educativas venezolanas, donde los procesos educativos se basan en mecanismo en donde prevalece estas metodologías; además señalan que, en las instituciones educativas de educación universitaria en el estado Zulia, los métodos de enseñanza y aprendizaje de la biología, aún están arraigados en estrategias que se encuentran desfasadas frente a la realidad. Los educandos, siguen los hábitos y procesos tradicionales, sin ningún efecto estimulante; asimismo, Fuenmayor y Acosta (2015), afirman que los procesos de enseñanza Biológica se han vuelto demasiado tradicionales y generalmente sólo utilizan la transmisión de información, la cual muchas veces no tienen sentido para los alumnos.

En virtud, de la pandemia COVID 19, en la universidad no se ha podido regresar totalmente a las clases presenciales, por lo tanto, los docentes han empleado otras estrategias para continuar la formación de los educandos; el Flipped Classroom, pudiese ser una opción debido a que es modelo educativo que combina las clases presenciales y en línea, en la que los alumnos aprenden el tema a tratar antes de ir a clases, de esta manera están preparados cuando los profesores brindan ideas sobre los temas que desarrollarán (Santiago y Bergmann 2018). Asimismo, que el intercambio de experiencias, con la discusión de los contenidos presentados previamente a la clase presencial, es un método de entrenamiento para que los alumnos desarrollen preconceptos (Pozo *et al.*, 2021).

Por su parte, Cedeño y Viguera (2020), destacan que la problemática sanitaria que afectó al mundo, conllevó a un despertar en las universidades y buscar los mecanismos apropiados para continuar la formación académica, dado que desde hace mucho se ha planteado la inclusión de las tecnologías como parte de las herramientas pedagógicas. En este sentido, Castro *et al.* (2020), plantean que la realidad forzó la implementación de las tecnologías, siendo su uso muy básico, no obstante, en algunas instituciones se empleó la estrategia Flipped Classroom con mucho éxito.

Por su parte, Pasqualino & Imwinkelried (2016), expresa la importancia de reconocer los pilares de la estrategia la clase invertida en los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje, ya que estos son importantes conocerlos para implementar y sobre el reconocimiento de estos pilares, los profesores podrán adecuar cada temática curricular mediante esta estrategia pedagógica.

Por su parte, Cayambe *et al.* (2021), plantean que cuando se aplica la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y el aprendizaje de la biología se busca transformar o invertir los modelos tradicionales, al mismo tiempo dinamizar la enseñanza de la ciencia y fomentar el aprendizaje, adaptando las estrategias a la realidad tecnológica que se vive actualmente. Por todo lo precedentemente se planteó el propósito de este artículo que fue describir el Flipped Classroom como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la Biología en la Universidad del Zulia.

### ***Flipped Classroom***

Es una metodología de enseñanza y aprendizaje que rompe con la rutina del aula tradicional y es el alumno el protagonista que toma un papel activo y utiliza herramientas tecnológicas para construir la realidad en su entorno. En este sentido, Prieto (2017) señala que el Flipped Classroom es un método que permite a los estudiantes repasar contenidos fuera del aula, por lo que le ayuda a llevar conocimientos a clase presencial sobre el contenido que se va a trabajar.

En este sentido, Santiago y Bergman (2018), plantean que existen tres momentos importantes para desarrollar la clase al revés: el antes, durante y después; antes de la clase, el alumno observa el recurso sugerido por el profesor, lo lee y lo resuelve y luego completa la tarea asignada por el docente en una plataforma virtual. Durante el proceso presencial, participa activamente, realiza actividades, consultas, trabajo individual y grupalmente. Después de la clase, para potenciar el aprendizaje, realizan actividades de trabajo colaborativo en la plataforma virtual y aplica los conocimientos obtenidos.

Por su parte, las funciones del docente según Santiago y Bergman (2018), son establecer los objetivos del curso, selecciona recursos (videos, infografías, lecturas, lecciones, textos), preparar diversas actividades de acuerdo con el tema a desarrollar y el nivel de dificultad. Durante el curso, identifica los conocimientos obtenidos y las dificultades que tuvieron los alumnos, resuelve dudas, revisa los avances y ajustando la presentación de acuerdo con los resultados del cuestionario de observación previo que los participantes respondieron ante de la clase presencial; también trabaja y da apoyo individual a cada alumno. Después de la clase, el docente da explicaciones y proporciona recursos adicionales, evalúa el trabajo y los anima a seguir aprendiendo sobre los temas trabajados.

## ***Pilares de la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y el aprendizaje***

La clase al revés es una estrategia innovadora que puede ser utilizada para las clases ya que favorece el aprendizaje de los alumnos; en este sentido, Pasqualino e Imwinkelried, (2016), plantean que esta estrategia presenta pilares que son necesarios para la enseñanza y aprendizaje, entre las cuales están: proporciona ambientes de aprendizajes flexibles, esta disposición le permite a los alumnos seleccionar un horario para conectarse a las clases cuando tengan tiempo y la disposición para aprender, este aspecto permite que los alumnos puedan avanzar en su proceso de formación cuando ellos quieran.

También el Flipped Classroom, promueve una nueva cultura de aprendizaje debido a que le brinda a los alumnos diferentes estrategias para que puedan aprender; en este sentido, González y Abad, (2020), plantea que el uso de las herramientas tecnológicas favorece la alfabetización tecnológica, el desarrollo de competencias digitales, nuevos hábitos para estudiar y diversas formas para construir nuevos conocimientos.

Igualmente, la clase al revés, suministra contenidos intencionales, en este sentido, Martínez, (2017), señala que los docentes tienen un rol importante debido a que son ellos los encargados de seleccionar, diseñar y subir a la plataforma digital las estrategias para que los alumnos la desarrollen; asimismo, Prieto (2017), expresa que se le atribuye también la responsabilidad de seleccionar recursos cónsonos con su realidad para que de esta manera logren alcanzar los estudiantes aprendizajes propuestos en la planificación.

Asimismo, otro pilar importante es el docente profesional con competencias digitales, según Pérez *et al.* (2021), es el profesor el encargado de seleccionar y aplicar diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje y herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias; también Salazar (2022), expresa que el docente juega un rol protagónico ya que debe rediseñar materiales educativos, actividades y evaluaciones, adaptándolos a contextos híbridos o mixtos. Así mismo, debe analizar cómo tendrá que utilizar el tiempo en clase, por eso es importante que el profesor determine cómo modificar la enseñanza y adaptarla para pasar más tiempo con sus alumnos intercambiando contenido sobre el tema en desarrollo en entornos virtuales y presenciales (Sánchez, 2018).

Igualmente, el Flipped Classroom fortalece el aprendizaje de la Biología, al respecto, González y Fillat (2021), señala que esto se debe a que los docentes pueden utilizar diferentes estrategias digitales como videos, foros, infografías, organizadores gráficos y formularios en la plataforma que utilizan los estudiantes para orientar el aprendizaje. En este sentido, Acosta (2022), señala que es importante que los estudiantes regresan a la clase virtual para retroalimentar lo aprendido, durante este período se realizan actividades de gamificación como Kahoot, Quizzis y WordWall, las cuales son diseñadas por el docente para potenciar el aprendizaje.

## **Metodología**

En la investigación es fundamental saber qué modelo puede ser empleado como guía para el desarrollo del estudio. Según Arias (2019), se debe emplear un modelo que guía el abordaje del investigador; por su parte, el enfoque utilizado en este estudio fue el positivista, el cual, el mismo autor lo define como la existencia de un procedimiento específico para percibir la realidad o los fenómenos de investigación.

El método de estudio que se implementó fue descriptivo, según Arias (2019), tiene como objetivo conocer grupos de fenómenos homogéneos con criterios sistemáticos para revelar su comportamiento; este tipo de investigación no implica la verificación de hipótesis, sino que describe el objeto a partir de un juicio previamente definido.

Asimismo, este estudio no es experimental, según Hernández y Mendoza (2018), tienen como propósito indagar el evento y los valores exhibidos por las variables; además, el estudio fue transversal, debido a que se seleccionó un escenario en particular y se aplicó en un momento determinado con el fin de recolectar información.

Los mismos autores señalan que la población es conjunto de individuos que conforman todo el grupo estudiado; para efectos de este estudio, fueron 6 docentes y 36 estudiantes del último semestre de la carrera educación Biología, los cuales fueron seleccionados por ser alumnos más avanzados en su formación académica.

Para la recoger los datos, se empleó la técnica de la encuesta, según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), es un conjunto de preguntas aplicadas a los personas que participan en el estudio, en este caso profesores y alumnos de Biología; el instrumento para la recoger la información de este estudio fue el cuestionario, según Ñaupas et al. (2018), es un documento, constituido por un conjunto de preguntas, bien redactadas, estructuradas y claramente relacionadas que mide las dimensiones y variables; el cuestionario fue validado por cinco expertos en el campo de la enseñanza y la metodología previo a su aplicación; la confiabilidad del instrumento fue de 0,976.

El cuestionario fue transcrito a un formulario de Google Forms, contenía en orden cada una de las preguntas que median la dimensión; se envió por medio de enlace digital al correo electrónico y WhatsApp de los encuestados. La información, se analiza mediante Excel; luego, los datos se clasificaron para ser interpretados de acuerdo con las teorías. Para efectos del estudio, se elaboró una escala de respuesta de cuatro categorías, como se puede observar en el cuadro 1.

**Cuadro 1 Baremo de ponderación de las alternativas de respuestas**

Cualificación	Alternativas de respuestas	Valores	Categorías	Intervalos
<b>Valores negativos</b>	Nunca	1	Ineficiente	1,00 - 1,75
	Casi nunca	2	Poco eficiente	1,76 - 2,50
<b>Valores positivos</b>	Casi siempre	3	Eficiente	2,51 - 3,25
	Siempre	4	Muy eficiente	3,26 - 4,00

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

**Resultados y discusiones**

A continuación, se presentan una tabla donde se encontraron la dimensión, e indicadores y se describen puntajes obtenidos.

**Tabla 1. Dimensión Pilares de la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y el aprendizaje**

Indicadores	Alternativas									
	Siempre		Casi siempre		Casi nunca		Nunca		Medias	
	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.	Est.	Doc.
Proporciona ambientes de aprendizajes flexibles	14,91	0,00	37,40	21,43	30,08	76,19	17,62	2,38	2,50	2,19
Promueve una nueva cultura de aprendizaje	0,81	0,00	13,01	21,43	52,85	78,57	33,33	0,00	2,81	2,21
Suministra contenidos intencionales	0,00	0,00	6,50	7,14	41,46	80,95	52,03	11,90	1,54	1,95
Docente profesional con competencias digitales	0,00	0,00	15,72	23,81	43,63	54,76	40,65	21,43	1,75	2,02
Fortalece el aprendizaje de la Biología	0,00	0,00	4,88	7,14	51,22	73,81	43,90	19,05	1,31	1,88
<b>Media aritmética</b>									<b>1,98</b>	<b>2,05</b>
<b>Interpretación del baremo</b>	<b>Según docentes: Poco eficiente</b>									
	<b>Según estudiantes: Poco eficiente</b>									

**Fuente:** Elaboración propia (2022)



En la tabla 1 se muestran los resultados de la dimensión pilares de la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y el aprendizaje de la biología, observándose que para el indicador proporciona ambientes de aprendizajes flexibles, el 37.40% de los alumnos encuestados indican que el profesor casi nunca propicia una ambiente flexibilidad, concede responsabilidad al estudiante de encargarse del proceso de aprendizaje, ni fomenta la autonomía del alumno por medio de estrategias interactivas, estos resultados son apoyados con un 30.8% quienes expresaron que casi siempre lo hacen; estos respuestas están una media aritmética de 1,98 y en la escala de valoración, oscila entre 1,75 – 2,50, ubicándose en poco eficiente.

Por otra parte, con un 76.19% los docentes expresaron que casi siempre, fomenta la participación de los alumnos por medio de consultas para conocer lo que ellos saben y hacen preguntas que lleva a los estudiantes a examinar lo que han aprendido; los resultados están en una media aritmética de 2,05 y se ubicó en la escala de valoración entre 1,75- 2,50, en la categoría poco eficiente.

Los resultados expresan, que existe una clara debilidad en el indicador, en este sentido, donde Pasqualino y Imwinkelried, (2016), señalan que es conveniente en la práctica docente potenciar el aprendizaje, por ellos los estudiantes deben conocer las estrategias el aula invertida y los docentes deben involucrarlos activamente, para que puedan expresar su creatividad, ideas y expectativas sobre los temas que esta aprendiendo.

Por su parte, Martínez (2017), señala que el aula invertida debe promover la flexibilidad al dar a los alumnos la responsabilidad de gestionar su propio aprendizaje, al tiempo que promueve la autonomía a través de estrategias participativas; esta situación no se aplica con las metodologías utilizadas por los profesores de Biología de la Universidad del Zulia; quienes desarrollan sus cursos utilizando mayormente estrategias tradicionales. Al respecto, Fuenmayor y Acosta (2015), señalan que cuando se orienta a los educandos en el proceso de aprendizaje, se limita su creatividad, buen juicio y afecta el desarrollo de sus habilidades investigativas, porque solo seguirán instrucciones, hechos que muestra procesos estereotipados estrictos e inflexibles.

Por su parte en el indicador promueve una nueva cultura de aprendizaje, se observó que 52.85% de los alumnos encuestados revelaron que el profesor casi nunca actualiza sus prácticas para la enseñanza, no usan herramientas y recursos tecnológicos, ni innovan en las formas de vincular los contenidos de Biología con la realidad para lograr un aprendizaje funcional; ubicándose estos resultados con una media de 1,98, en la categoría poco eficiente. Mientras que el 78.8% de los docentes manifiestan que casi nunca lo hacen, el análisis se basa en una media de 2,05, que está entre 1,75-2,50 y se posiciona en la escala en la misma categoría poco eficiente.

Los hallazgos presentados afirman que existen debilidades en la enseñanza de la Biología, ya que estudiantes y docentes consideran que esta característica del Flipped Classroom no se promueve en la Facultad de Humanidades y Educación. En este sentido, González y Abad, (2020), indica que la nueva sociedad exige una cultura

pedagógica, en la que la labor del profesor se centra en renovar el proceso educativo mediante el uso de la tecnología para transformar y adaptar las clases una nueva forma de enseñar y aprender.

Por su parte, Salazar (2022), señala que en la actualidad los educadores deben innovar en los métodos de enseñanza, utilizando herramientas y recursos tecnológicos, por lo tanto, deben conocer más mecanismos instruccionales para vincular el contenido del aprendizaje de los estudiantes con la realidad, es decir que la enseñanza sea contextualizada.

Asimismo, para el indicador suministra contenidos intencionales, el 52.3% de los estudiantes señalaron que los docentes de Biología nunca dirigen los contenidos y objetivos instruccionales, ni los orientan para que el aprendizaje se contextualizado; los resultados se sustentan en una media de 1,98, que oscila entre 1,75 – 2,50, lo que la califica en la escala de poco eficiente. Mientras que los docentes expresaron en un 80.95% que casi nunca lo hacen; la media aritmética fue de 2,05 en la escala, lo cual se ubica en poco eficiente.

Los resultados difieren de lo expresado por Medina, (2017), cuando señala que los profesores tienen un rol importante de seleccionar y diseñar estrategias para motivar a los alumnos para que aprendan y puedan resolver problemas en su entorno social o personal. Por su parte, Prieto (2017), señala que es necesario ilustrar los contenidos académicos con ejemplos tomados del entorno de los alumnos para facilitar su comprensión, lo cual es importante conocer sus ideas, la forma que logra aprendizaje y a la vez que se responsabilice de su formación académica.

Seguidamente con el indicador docente profesional con competencias digital, los resultados manifiestan que el 43.63% de los estudiantes encuestados indicaron los docentes casi nunca utiliza las plataformas digitales, ni modifica la enseñanza de los contenidos de la Biología, ubicándose estos resultados con una media de 1,98, con un rango de 1,75 a 2,50, en la categoría poco eficiente; mientras que los profesores con 54.76% afirman que no utilizan herramientas tecnológicas para dinamizar los procesos educativos y no conocen diferentes métodos de enseñanza por medio de herramientas digitales para la enseñanza de la Biología, lo cual lo ubica con una media aritmética de 2,05 en la escala poco eficiente.

Los resultados difieren con lo expresado por Salazar (2022), quien afirma que un docente universitario debe desarrollar competencia digital, que le permita examinar y procesar diversas fuentes, en un entorno digital, utilizando herramientas para gestionar información, localizar, recuperar, organizar y analizar datos; además, debe existir interés de desarrollar la competencia digital como un proceso activo que conlleve al desarrollo de buenas prácticas pedagógicas.

Asimismo, Sánchez (2018), Señala que las habilidades digitales y el manejo de la tecnología son necesarias que las posea el docente y se ha demostrado que entre mayores competencias digitales posea se le hace más fácil enseñar; además, el progreso en el uso de las habilidades digitales en los estudiantes podrá desarrollarse si el docente

tiene los conocimientos y las capacidades necesarios entornos digitales, herramientas, software, y diferentes aplicaciones.

Finalmente, con el indicador fomenta el aprendizaje de la Biología, los resultados expresan que el 51.22% de los estudiantes, plantean que los profesores no fomentan un vínculo entre el contenido que enseña y los conocimientos previos de los estudiantes, ni aprovechan hechos o acontecimientos del contexto del alumno para favorecer la pertinencia de los contenidos académicos, situando estos resultados con una media de 1,98, con un rango de 1,75 a 2,50, en la categoría poco eficiente. Mientras que los docentes con 73.81% plantean que casi nunca utilizan diferentes estrategias para fortalecer el aprendizaje de la Biología, lo cual lo ubica en una media aritmética de 2,05 en la escala de poco eficiente.

Los resultados expresan que las estrategias que manejan los profesores de ciencias habitualmente son las tradicionales, por lo que el aprendizaje que promueven es memorístico y repetitivo. Estos resultados discrepan por lo expuesto por González y Fillat (2021), que sostiene que los docentes deben tener en cuenta el contexto y planificar estrategias que le permitan establecer un vínculo entre el contenido que enseña y los problemas reales del contexto. Además, Acosta (2022), señala que para lograr lo anterior, es necesario utilizar herramientas tecnológicas para potenciar el proceso educativo, debido a que la educación de esta época debe orientarse a formar personas dispuestas a utilizar los recursos digitales para el desarrollo y el progreso de la sociedad donde habita.

El resultado obtenido la dimensión pilares de la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y el aprendizaje de la biología que fue aplicado a los estudiantes y docentes de la universidad del Zulia, fueron levemente desfavorables, debido a que la media de estudiantes fue de 1.98 y 2,05 respectivamente y se ubicó en un rango de 1,75 a 2,50, en la categoría poco eficiente; los resultados indican que, según lo expresado por los estudiantes, los profesores de Biología no conocen los pilares de la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

En este sentido, Santiago y Bergman (2018), señalan que los docentes deben conocer que existen tres momentos para desarrollar la clase invertida, el antes, el durante y el después; también señala que esta estrategia le permite a los alumnos estudiar los contenidos fuera del aula, por lo que favorece la creación de conocimientos antes de clase presencial; por su parte, Pasqualino e Imwinkelried, (2016), plantean que es obligatorio que los educadores conozcan los pilares de la estrategia la clase al revés, los cuales son: proporciona ambientes de aprendizajes flexibles; promueve una nueva cultura de aprendizaje; suministra contenidos intencionales; docente profesional con competencias digitales y fortalece el aprendizaje de la biología los cuales son necesarios que conozca para que pueda aplicar eficaz y eficientemente la estrategia.

## **Conclusiones**

Luego de analizado los resultados del estudio sobre la estrategia Flipped Classroom para la enseñanza y el aprendizaje de la biología en la universidad del Zulia, se pudo concluir que es poco eficiente, según lo expresado por los encuestados, lo que indica que los educadores no conocen sobre los pilares y como aplicar esta estrategia para la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

Cabe destacar que estos métodos donde se incluyen las tecnologías contribuyen a que los estudiantes puedan acceder a contenidos en cualquier momento y lugar sin la presencia del profesor; asimismo fomenta el interés del estudiante, el compromiso y la participación, de modo que construyan su propio aprendizaje. Esta estrategia les permite a los docentes utilizar, diferentes procedimientos, herramientas tecnológicas y ofrecer un trato más personalizado al alumno para que puedan aprender a su propio ritmo.

Para aplicar esta estrategia se requiere que las instituciones faciliten recursos educativos y multimedia, que los docentes participen en ruedas de discusión y debates también que puedan aplicar estrategias centrados en el estudiante; igualmente deben realizar trabajos individuales y colaborativos, orientadas a las necesidades de cada alumno en particular, para lograr los objetivos educativos y un mejor conocimiento de los contenidos; también, el docente requieren una planificación que permita realizar y evaluar todas las actividades para la aplicación de esta estrategia de enseñanza y aprendizaje.

## **Referencias bibliográficas**

- Acosta S. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*. 2 (5). 249-266. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/75>
- Acosta S. y Boscán A. (2014). Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la Biología en la escuela de educación. *Revista Multiciencias*, 14(1), 67-73. <https://www.redalyc.org/pdf/904/90430816010.pdf>
- Arias F. (2019). *Cómo hacer Tesis Doctoral y Trabajos de Grado Investigación Científica y Tecnológica*. Primera edición, Venezuela: Episteme.
- Castro M., Paz M. y Cela E. (2020). Aprendiendo a enseñar en tiempos de pandemia COVID-19: nuestra experiencia en una universidad pública de Argentina. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. 14(2), e1271. DOI: <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1271>

- Cayambe M., Gómez G., Bermúdez M. y Núñez C. (2021). Modelo de estrategias de enseñanza para fortalecer el aprendizaje significativo en las ciencias naturales de la educación básica superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 5(5), 9247-9275. DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.986](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.986)
- Cedeño M. y Viguera J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Revista Dominio de las Ciencias*. 6(3), 878-897. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1323>
- Domínguez L., Vega N., Sierra D. y Pepín J. (2021). Aula invertida a distancia vs. aula invertida convencional: un estudio comparativo. *Revista Iatreia*. 34(3), 260-265. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.104>
- Fuenmayor A. y Acosta S. (2015). Actitud de los estudiantes del quinto año de bachillerato hacia la investigación científica. *Revista Multiciencias*. 15(4), 444-451. <https://www.redalyc.org/pdf/904/90448465011.pdf>
- González A. y Fillat M. (2021). Clase inversa y aprendizaje activo para incentivar la participación y la motivación de los alumnos en prácticas de Laboratorio de Biología Molecular. *Revista de Educación Bioquímica*, 40(1), 4-14. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99914>
- González M. y Abad E. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869090>
- Hernández-Sampieri R. y Mendoza C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. Séptima edición, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez F. (2017). Aplicación del Flipped Learning y realización de un cuaderno de laboratorio en prácticas de técnicas instrumentales de biología celular. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*. 3(2), 164-168. DOI: <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.717>
- Medina J. (2017). *La docencia universitaria mediante el enfoque del aula invertida*. Primera edición, Barcelona España: ediciones Octaedro.
- Ñaupas H., Valdivia M., Palacios J. y Romero H. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativas-Cualitativas y Redacción de Tesis*. Quinta Edición. Colombia: Ediciones de la U.
- Pasqualino R. y Imwinkelried G. (2016). Aspectos metodológicos modernos para su dictado: Aprendizaje Invertido. XXXVIII Simposio Nacional de Profesores de Práctica Profesional Facultad De Economía y Administración. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. San Miguel de Tucumán, Argentina.

- Prieto A. (2017). Flipped Learning: aplicar el modelo de aprendizaje inverso (Vol. 45). España: Narcea Ediciones.
- Pérez D., Gómez M. y Guevara M. (2021). Estilos docentes para la aplicación de tecnologías de la información y comunicación en instituciones universitarias. *Impacto Científico*, 16(1), 13-19. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/impacto/article/view/35991>
- Pozo S., López J., Fuentes A. y López J. (2021). Aplicación trietápica del flipped learning en el área de las ciencias. *Revista Campus Virtuales*. 10(1), 35-47. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/714>
- Rodríguez D., Ordoñez R. y Hidalgo M. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia. *Revista Lecturas de Economía*. (94), 87-126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a341834>
- Salazar M. (2022). Competencias digitales en la docencia universitaria. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(3), 95–101. <https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i3.026>
- Sánchez N. (2018). Clase invertida y aprendizaje basado en proyectos en el aula de Biología: un proyecto de innovación para 1.º de ESO: valoración de la experiencia. *Revista Enseñanza & Teaching*. 36, 1-2018, 81-110. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4392388>
- Santiago R. y Bergmann J. (2018). Aprender al revés. Flipped Classroom 3.0 y Metodologías activas en el aula. Primera edición, España: PAIDÓS educación.