

El aula invertida en el aprendizaje significativo en estudiantes de la facultad de ciencias naturales y matemática, UNFV- 2021

Maria Elena Rodrigo Rojas

mrodrigor2019@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1555-4036>

Universidad Nacional Federico Villarreal- EUPG- Lima- Perú

RESUMEN

El estudio de investigación tuvo como objetivo fundamental determinar los efectos de la aplicación del Aula Invertida en el aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021. El Aula Invertida o Flipped Classroom, es un modelo pedagógico que se basa en transferir algunas actividades que antes se desarrollaban en el aula, ahora deben ser vistos por los estudiantes con anterioridad libremente, lo que implica ser un aprendizaje activo, ya que los estudiantes preparan las lecciones fuera de clase y en la clase, consolidan el aprendizaje, siendo este más participativo al exponer sus ideas, siempre con la guía del maestro, quien es el que dirige el aprendizaje fomentando y orientando se lleve a cabo un aprendizaje significativo tanto conceptual, procedimental y actitudinal. Se aplicó la investigación aplicada, con diseño pre- experimental Pretest Posttest con un solo grupo, participaron 19 estudiantes, el programa experimental tuvo una duración de 14 sesiones durante el primer ciclo. La hipótesis de investigación quedó demostrada: los resultados evidenciaron que la Media del Pre- test es de 12,37; y del Post test es de 16,47, cuya diferencia es de = 4,1. Lo que significa que los estudiantes desarrollaron sus capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales mejorando significativamente su aprendizaje significativo, a través de un trabajo libre, autónomo y con responsabilidad.

Palabras clave: *aprendizaje significativo; aprendizaje actitudinal; aprendizaje conceptual; aprendizaje procedimental; aula invertida.*

Correspondencia: mrodrigor2019@gmail.com

Artículo recibido 17 noviembre 2022 Aceptado para publicación: 17 diciembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Rodrigo Rojas, M. E. (2022). El aula invertida en el aprendizaje significativo en estudiantes de la facultad de ciencias naturales y matemática, UNFV- 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 8085-8096. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3978

The flipped classroom in meaningful learning in students of the faculty of natural sciences and mathematics, UNFV- 2021

ABSTRACT

The main objective of this thesis was to determine the effects of the application of the Flipped Classroom on meaningful learning in the Biology course, in the students of the first cycle of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics of the Universidad Nacional Federico Villarreal-2021. The Inverted Classroom or Flipped Classroom, is a pedagogical model that is based on transferring some activities that were previously developed in the classroom, now must be seen by students beforehand freely, which implies being an active learning, since students prepare the lessons out of class and in class, consolidate learning, being this more participatory to expose their ideas, always with the guidance of the teacher, who is the one who directs the learning encouraging and guiding to carry out a meaningful learning both conceptual, procedural and attitudinal. The applied research was applied, with a pre-experimental Pretest-Posttest design with a single group, 19 students participated, the experimental program had a duration of 14 sessions during the first cycle. The research hypothesis was demonstrated: the results showed that the pre-test mean is 12.37 and the post-test mean is 16.47, whose difference is = 4.1. This means that the students developed their conceptual, procedural and attitudinal skills, significantly improving their significant learning, through free, autonomous and responsible work.

Keywords: *significant learning; attitudinal learning; conceptual learning; procedural learning; inverted classroom.*

INTRODUCCIÓN

La aplicación de diversas metodologías en la educación en estas últimas décadas es muy importante, ya que permite dinamizar el proceso enseñanza aprendizaje, que debe estar centrado en los estudiantes, que son los actores de su propio aprendizaje.

Es la razón fundamental que en todos los niveles de la educación haya cambios que permitan innovar la práctica docente que es el elemento más importante para el desarrollo de la educación.

El motivo de la investigación fue determinar los efectos de la aplicación del Aula invertida en el aprendizaje significativo en el curso de Biología, con la finalidad de conocer las ventajas de la metodología, que tiene por sustento dar con anticipación a los estudiantes el material a fin de que puedan revisarlos como videos, lecturas, que luego en clase serán debatidos y consolidados a fin de favorecer el aprendizaje, lo cual se desarrolló con los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

Exhortamos a todos los docentes Villarrealinos a seguir innovando nuestra práctica docente con la finalidad de lograr formar profesionales competentes, proactivos y emprendedores.

En la Red de Aprendizaje Flipped (2014), define que el Aprendizaje Invertido es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza de la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso Según lo indicado por Moreno (2015), señala que existen 4 pilares: Ambiente flexible, cultura de aprendizaje, contenido dirigido y facilitador profesional.

Asimismo, Sánchez-Rivas, et al., (2019), plantea siete modelos para trabajar con las clases invertidas: la clase inversa estándar, la clase inversa orientada al debate, la clase inversa orientada a la experimentación, la clase inversa como aproximación, la clase inversa basada en grupos, la clase inversa virtual e invertir al profesor.

En relación a las variables de estudio resaltan los siguientes antecedentes: Wendorff (2019) señala que el estudio tiene una base teórica y metodológica sólida para la superación del problema, promoviendo la responsabilidad del estudiante sobre su propio aprendizaje y la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje para la investigación

científica. Para Martínez (2019) indica que el aprendizaje se evaluó por medio de un cuestionario virtual además de un cuestionario de evaluación de conocimientos presencial en la cual se respondieron las interrogantes que hubo de la clase virtual. La flexibilidad entre los dos grupos: uno de control y el otro experimental, les permitió visualizar la comparación que tuvieron los estudiantes para acceder a la documentación y contenidos webs diseñados para la clase invertida del grupo experimental, lo cual fue verificado con las pruebas estadísticas pertinentes, demostrándose que dicha metodología de aprendizaje fue efectiva. Asimismo, los autores Aire y Vilcahuaman (2019) manifestaron que la metodología aula invertida influyó en el aprendizaje de razones trigonométricas de ángulos coterminales y cuadrantales, dado que existía una diferencia significativa positiva entre los resultados del grupo experimental respecto a los del grupo control. Asimismo, la metodología aula invertida influyó significativamente en el aprendizaje de conceptos más no en el aprendizaje de procedimientos. Del mismo modo Pecho (2021) indica que la aplicación de la metodología de Aula Invertida mejoró significativamente cada uno de los aspectos del aprendizaje por competencias. Para el caso del aprendizaje en general, se obtuvo valores significativos en la prueba de Wilcoxon, para el aprendizaje conceptual se tuvo prueba de Wilcoxon significativa para $p=0.005$, en aprendizaje procedimental la prueba de Wilcoxon fue significativa para $p=0.032$, en todos los puntos analizados se obtuvo resultados estadísticamente significativos que permiten concluir el efecto positivo de la dinámica educativa de Aula Invertida. Para Monjaras (2019) señala que un año de exposición de los principios de la metodología de Flipped Classroom en el Instituto Superior Tecnológico TECSUP sede Arequipa, no fue suficiente para consolidar totalmente una nueva metodología de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, exige un repensar en la postura tanto del cuerpo docente como del cuerpo estudiantil. De acuerdo con lo indicado por Mafla (2019) se pudo evidenciar que mediante esta metodología se pueden obtener resultados académicos similares a aquellos obtenidos mediante una metodología tradicional, con la ventaja de generar una percepción más positiva respecto a ciertas características del proceso educativo como la confianza, el aprendizaje y la autonomía de las estudiantes. Asimismo, Salazar (2019) señala que la utilización del Aula Invertida implementada como estrategia pedagógica permitió obtener mejores resultados en el aprendizaje de la química en el uso de conceptos y explicación de fenómenos por parte de los estudiantes.

Del mismo modo Sánchez (2017), indica que el alumnado ve con satisfacción la introducción de una metodología que le proporciona mayor participación en el aula, que le facilita el acceso a contenidos didácticos en un formato más cercano, que puede consultar cuándo y cómo quiera, adaptándose a sus necesidades y ritmos de aprendizaje. Consideran que el tiempo en el aula es más eficaz, estiman que realizan un mejor aprovechamiento del tiempo y que además mejora su aprendizaje y la comprensión de contenidos. Estos resultados se han podido además contrastar en los distintos grupos en los que se ha llevado a cabo la experiencia. Para Pichucho (2017), planteó que la influencia de los entornos virtuales de aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología General de la carrera en Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, de la Universidad Central del Ecuador es alta debido a que con la aplicación de los ambientes virtuales en clases se desarrolla un aprovechamiento de todos los recursos y herramientas tecnológicas para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje del micro currículo de la asignatura correspondiente. De acuerdo a Loor (2021), señala que un docente preparado en el manejo del aula invertida como herramienta idónea en la educación en línea, realizará sus prácticas educativas, eficientemente, desde el enfoque de los aprendizajes significativos que requieren sus estudiantes, por ende, mejores resultados académicos. Al utilizar un aula invertida implicaría cambios en la metodología tradicional, la aceptación y mejor desempeño por parte del estudiantado. Y finalmente Rodríguez (2021), manifiesta que los resultados de su investigación demostraron que el método Aula Invertida, mejora el aprendizaje de Emprendimiento y Gestión con lo cual, se ha cumplido con el objetivo de la investigación, adicionalmente, se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes para conocer su percepción sobre el Aula Invertida, las respuestas han sido favorables por lo, que se deduce que tuvo un impacto positivo en los discentes.

METODOLOGÍA

Se aplicó la investigación aplicada la cual “se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformas. Modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (Carrasco, 2009 p. 43). Así mismo se aplicó el diseño pre- experimental Pretest Postest con un solo grupo.

Presentamos a continuación los problemas motivo de estudio:

1. ¿Cuáles son los efectos de la aplicación del Aula invertida en el aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021?
2. ¿Cuáles son los resultados del Pre test del aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021?
3. ¿Cuáles son los resultados del Post test del aprendizaje significativo luego de la aplicación del Aula Invertida en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021?

Su población fue de 253 estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional Federico Villarreal y según Carrasco (2009) indica que la muestra es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población, considerándose 19 estudiantes como muestra. Se aplicó la técnica de la encuesta y se utilizó el cuestionario como instrumento para ambas variables, mostrando una confiabilidad = 88,7 % para la variable Aula invertida y 89,4 en el caso de la variable aprendizaje significativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se exponen los resultados de acuerdo a las preguntas señaladas en la metodología:

Respuesta a la pregunta 1: ¿Cuáles son los efectos de la aplicación del Aula invertida en el aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021?, se planteó la siguiente hipótesis, donde se aplicó el estadístico no paramétrico del Rho de Spearman.

Ho La aplicación del Aula invertida no mejora el aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

Tabla 1. Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Desviación estándar	Media de r estándar	95% de intervalo de fianza de la diferencia					
		Media		Inferior	Superior				
Par 1	Pre test								
	- Post test	-4,10526	2,46970	,56659	-5,29562	-2,91491	-7,246	18 ,000	

Tabla 2. Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre test	12,3684	19	1,21154	,27795
	Post test	16,4737	19	1,74383	,40006

Los resultados evidencian que existe una diferencia de medias de = 4,1, con un nivel Sig. (bilateral) =, 000. Por lo tanto: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Respuesta a la pregunta 2: ¿Cuáles son los resultados del Pre test del aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021?, se planteó la siguiente hipótesis, donde se aplicó el estadístico no paramétrico del Rho de Spearman.

Ho Los resultados del Pre test del aprendizaje significativo en el curso de Biología, son significativos en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

Tabla 3. Porcentajes de las notas del Pre test

Resultados del Pre test	Frecuencia	Porcentaje
11	4	21
12	9	47
13	3	16
14	1	5
15	2	11
	19	100

Nota. Los resultados señalan que: 4 estudiantes (21%), obtuvieron 11; 9 estudiantes (47%), obtuvieron 12; 3 estudiantes (16%), obtuvieron 13; 1 estudiante (5%), obtuvo 14 y 2 estudiantes (11%), obtuvieron 15.

Tabla 4. *Escala de evaluación UNFV*

CALIFICACIÓN	MENCIÓN
1- 10	Desaprobado
11- 13	Regular
14-17	Bueno
18- 20	Excelente

De acuerdo con la escala de evaluación de la UNFV, 16 estudiantes obtuvieron entre 11 a 13, que forman el 84 % que significa regular y sólo 3 estudiantes (16%), están en el rango de bueno.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis 1. Es decir; los resultados del Pre test del aprendizaje significativo en el curso de Biología, son poco significativos en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

Respuesta a la pregunta 3: ¿Cuáles son los resultados del Post test del aprendizaje significativo luego de la aplicación del Aula Invertida en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021?, se planteó la siguiente hipótesis, dónde se aplicó el estadístico no paramétrico del Rho de Spearman.

Ho Los resultados del Post test, relacionados al aprendizaje significativo luego de la aplicación del Aula Invertida en el curso de Biología, no son significativos en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

Tabla 5. *Porcentajes de las notas del Pos test*

Resultados del Post test	Frecuencia	Porcentaje
14	2	11
15	6	31
16	2	11
17	2	11
18	4	21
19	3	15
	19	100

Nota. Los resultados señalan que: 2 estudiantes (11%), obtuvieron 14; 6 estudiantes (47%), obtuvieron 12; 3 estudiantes (16%), obtuvieron 13; 1 estudiante (5%), obtuvo 14 y 2 estudiantes (11%), obtuvieron 15.

De acuerdo con la escala de evaluación de la UNFV, después de la aplicación del programa experimental Aula Invertida, se logró que los estudiantes mejoren sus aprendizajes en forma significativa, 12 de ellos obtuvieron entre 14 a 17, que forman el 44 % que significa un buen aprendizaje y 7 (36%), están en el rango de excelente.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis 2. Es decir; los resultados del Post test, relacionados al aprendizaje significativo luego de la aplicación del Aula Invertida en el curso de Biología, son significativos en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

Discusión

De acuerdo a los resultados de la aplicación del pre test se observó que 16 estudiantes estuvieron en el rango de 11 a 13, que forman el 84 % que significa regular y sólo 3 estudiantes (16%), están en el rango de bueno. Y hubo diferencias significativas después de la aplicación del programa experimental Aula Invertida, 12 de ellos obtuvieron entre 14 a 17, que forman el 44 % que significa un buen aprendizaje y 7 (36%), están en el rango de excelente. Lo que queda demostrado con la prueba de la hipótesis; que la aplicación del programa experimental Aula Invertida, permitió mejorar los aprendizajes en forma significativa, de los estudiantes en el curso de Biología, del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021. Con una diferencia de Medias = 4,1. Recomendamos llevar a cabo las siguientes actividades:

- Implementar el Aula Invertida, como metodología a fin de propiciar el desarrollo autónomo del aprendizaje, la responsabilidad, trabajos en equipo, discusiones de grupo, juego de roles y que los estudiantes logren un aprendizaje significativo.
- Que los docentes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática reflexionen acerca de los logros del aprendizaje y sea un punto de partida, para plantear estrategias de mejora.
- Que los docentes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática realicen replicas aplicando el Aula Invertida o Flipped Classroom, a fin de favorecer la resolución de problemas, proyectos, empoderamiento, toma de decisiones, con la finalidad de elevar la calidad educativa y formar profesionales competentes.

CONCLUSIONES

Los resultados estadísticos dan muestra que de acuerdo a la Prueba T de muestras emparejadas se observa una diferencia de medias el pre test = 12,3684 y el post test = 16,4737, con un $p = ,000$. Lo que significa que el programa experimental Aula Invertida mejora el aprendizaje significativo en el curso de Biología, en los estudiantes del Primer ciclo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, de la Universidad Nacional Federico Villarreal- 2021.

LISTA DE REFERENCIAS

- Aire, J. y Vilcahuaman, R. (2019). *Influencia de la Metodología Aula Invertida en el aprendizaje de razones trigonométricas de ángulos coterminales y cuadrantes del área de matemática en estudiantes preuniversitarios de la Institución Educativa Privada Los Andes-2018*, [Tesis de maestría, Universidad Continental]. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/6083>
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Editorial San Marcos.
- Mafla, L. (2019). *La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/4736>
- Martínez, M. (2019). *Aplicación del modelo pedagógico clase invertida (Flipped Classroom) para la mejora del aprendizaje en la competencia gramatical del idioma inglés en los estudiantes del programa Working Adult, Universidad Privada del Norte, Lima-2018*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11590>
- Minez, Y. (2018). *Influencia de la implementación de clase invertida en el curso de Física con rendimiento académico de estudiantes de nivel universitario Cajamarca, 2016* [Tesis de Maestría, Universidad San Pedro]. <https://core.ac.uk/download/pdf/337598881.pdf>
- Monjaras, J. (2019). *Flipped Classroom en el contexto de educación superior técnica: potencialidades, limitaciones, influencias, desafíos y factores que inciden en los niveles de satisfacción o insatisfacción usuaria. El caso del Instituto Superior Tecnológico TECSUP-Arequipa* [Tesis doctoral, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13310>

- Loor, M. (2021). *El Aula Invertida y su Aplicación para el Aprendizaje Significativo en los estudiantes de la básica media de la Unidad Educativa "Victoria de Junín" de la Parroquia la Unión del Cantón Santa Ana* [Tesis de Maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1899>
- Pecho, J. (2021). *Aplicación de aula invertida en el aprendizaje de emergencias oculares de los residentes de oftalmología del hospital Alberto Sabogal* [Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/8387>
- Pichucho, D. (2017). *Entornos virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología General de la Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, de la Universidad Central del Ecuador, en el período 2016-2017* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11522>
- Red de aprendizaje Flipped. (2014). *Los cuatro pilares del Aprendizaje Invertido. FLI.P™*
- Rodríguez, M. (2021). *Aplicación del Aula Invertida para mejorar el aprendizaje de Emprendimiento y Gestión en estudiantes de bachillerato de la ciudad de Quero* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3138>
- Salazar, J. (2019). *Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en educación media*. [Tesis de Maestría, Universidad de la Costa]. <http://hdl.handle.net/11323/5907>
- Sánchez, C. (2017). *Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga* [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/14993>
- Sánchez-Rivas, E., Sanchez-Rodríguez, J. y Ruiz-Palmero, J. (2019) Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 11 (23), 151-168. doi: 10.11144/Javeriana.m11-23.paur
- Wendorff, C. (2019). *Aula invertida para el aprendizaje de dominio en los estudiantes del curso de metodología de la investigación de una Universidad Privada de Lima*

El aula en el aprendizaje significativo en estudiantes de la facultad de ciencias naturales,

...

[Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola].

<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/9136>