



<https://juandomingofarnos.wordpress.com/wp-content/uploads/2023>

Aprendizaje invertido vs modelo tradicional, estudio de caso en el componente práctico de biología de la UNAD

Flipped learning vs traditional model, case study in the practical component of biology at UNAD

Karen Stefania Cabrera Motta

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4378-2474>

Eliana Alejandra Ayarza Paéz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6920-9855>

RESUMEN

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, es la universidad pública a distancia con mayor cobertura en Colombia; dentro de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Investigación se encuentra el curso de Biología. Dentro de este se cuenta con el componente práctico, cuyo propósito es revisar de manera presencial y práctica las temáticas abordadas en el campus virtual. Esta investigación indaga las posibles diferencias en la aplicación del modelo pedagógico tradicional y el modelo de aprendizaje invertido dentro del componente práctico de biología. Para evaluar la apropiación de conceptos se realizaron pruebas estandarizadas a los estudiantes al final de cada sesión y al culminar todas las prácticas se aplicó una encuesta tipo Likert de percepción del aprendizaje. En cuanto a los resultados, con los datos obtenidos de las pruebas estandarizadas se realizan las pruebas estadísticas de Shapiro-Wilks y Man Whitney U, también se describe lo obtenido en la encuesta de percepción del aprendizaje. Se obtienen resultados muy similares en la aplicación del modelo tradicional y el aprendizaje invertido, no se encuentran diferencias significativas. Se concluye que para el caso del componente práctico del curso de Biología de la UNAD no es relevante el modelo pedagógico aplicado; para los estudiantes probablemente sea más relevante la interacción física y motivacional con el tutor.

ABSTRACT

UNAD is the public distance university with the largest coverage in Colombia. Inside the basic sciences department there is a biology course. Within this there is the practical component, whose purpose is to review in person and in practice the topics addressed in the virtual campus. This research investigates the possible differences between the application of the traditional pedagogical model and flipped learning model within the practical component of biology. To evaluate the appropriation of concepts, standardized tests were carried out on the students at the end of each session and at the end of all the practices a Likert-type survey of learning perception was applied. Regarding the results, with the data obtained from the standardized tests, the Shapiro-Wilks and Man Whitney U statistical tests are carried out, and what was obtained in the learning perception survey is also described. Very similar results are obtained in the application of the traditional model and flipped learning, no significant differences are found. It is concluded that in the case of the practical component of the UNAD Biology course, the applied pedagogical model is not relevant; for students, the physical and motivational interaction with the tutor is probably more relevant.

Palabras

clave: biología,
aprendizaje,
modelo educativo,
estudiante.

Keywords:

biology, learning,
educational
model, student.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, es una institución educativa colombiana fundada en 1981, inicialmente como una alternativa educativa para los barrios del sur de la ciudad de Bogotá, convirtiéndose en la actualidad en una de las mayores universidades en Colombia. El objetivo principal de la universidad es el diseño e implementación de programas académicos con la metodología de la educación a distancia, enfatizando en programas acordes con las necesidades locales, regionales y globales (UNAD, 2011). La UNAD promueve un modelo pedagógico apoyado en el e-learning, girando alrededor de apoyar el aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo por medio de ambientes virtuales de aprendizaje, AVA y las nuevas tecnologías. En este contexto, la UNAD emplea medios y mediaciones tecnológicas flexibles, que permiten a los estudiantes adelantar sus estudios en cualquier momento y lugar (UNAD, 2011).

La UNAD cuenta con una amplia oferta académica virtual en diversas áreas de conocimiento como las ingenierías, ciencias sociales y de la educación, salud y administración. En este sentido existen cursos metodológicos que enfatizan en la relación teórico-práctica para su desarrollo pedagógico y didáctico incluyendo procesos, procedimientos, técnicas y métodos necesarios para la comprensión y transferencia de conocimientos propios en un campo disciplinar, usando como herramienta las prácticas de laboratorio (UNAD, 2013).

El curso de Biología de la UNAD es un curso metodológico interdisciplinar, que se oferta a estudiantes de diversos programas académicos tales como Psicología, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial, entre otros de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería. El curso cuenta con 12 horas de componente práctico desarrollado en forma de prácticas de laboratorio que, a diferencia de los contenidos teóricos, se desarrolla de forma presencial.

Los componentes o trabajos prácticos del laboratorio de biología) se caracterizan por ser en su mayoría aulas tradicionales, tal como lo menciona Marín (2021), los componentes prácticos son orientados con enfoques de transmisión y recepción. Los laboratorios tradicionales se caracterizan por tener un protocolo, guía de laboratorio o cuaderno de notas que debe ser completada por los estudiantes según lo observado durante la práctica o experimentación; por lo tanto, el estudiante sigue una especie de receta, sin posibilidad a la crítica y pocas veces con conexiones reales entre práctica y teoría y en la mayoría de las ocasiones la experimentación sirve a la teoría.

Este modelo pedagógico tradicional se caracteriza por tener clases catedráticas, donde el estudiante es concebido como un receptor de mensajes y el docente como el emisor (Araguz et al., 2022). Teniendo en cuenta que, de esta forma, el receptor tiene poca o nula participación en el aprendizaje, se han planteado nuevos modelos pedagógicos que se basan en estrategias didácticas que permiten que el estudiante no

solo reciba el mensaje, sino que sea capaz de aplicarlo según las necesidades de su entorno. En esta línea se ha desarrollado un modelo pedagógico conocido como Flipped Learning (FL por sus siglas en inglés) o aprendizaje invertido (AI).

El FL, ha sido descrito como un modelo pedagógico robusto que toma aspectos determinados del aprendizaje y los lleva fuera del aula, de manera que invierte el orden tradicional la clase, permitiendo el reconocimiento previo de conceptos y contenidos antes y, usa el tiempo en el aula para ponerlos en práctica (Martínez et al., 2015; Quinde et al., 2023).

En este sentido, en el FL la responsabilidad del aprendizaje recae principalmente en el estudiante y su autonomía, pues de él

depende elaborar o desarrollar el material diseñado por el profesor para ser revisado antes de la clase, lo cual implica cierto nivel de disciplina. El docente, por el otro lado, es un guía orientador y diseñador de contenidos, pues es necesario organizar y crear materiales para cada momento de la clase, con el objetivo de que el estudiante pueda llegar al aprendizaje. Según Araguz et al. (2022) en el FL se pueden identificar tres momentos: antes de la clase, durante la clase y después de clase. Estos tres momentos son clave para la organización teórica y metodológica de un aula invertida.

De acuerdo con todo lo anterior, en la tabla 1 se sintetizan las características del modelo de aprendizaje invertido y el modelo tradicional.

Tabla 1. Características del modelo tradicional versus modelo de aprendizaje invertido.

Modelo tradicional		Modelo de aprendizaje invertido
Centrado	En el docente	En el estudiante
Contenidos	Teóricos y, en ocasiones, prácticos.	Teóricos y prácticos
Clases	Expositivas, catedráticas	Dinámicas
Uso de las TIC	Esporádico, como apoyo	Continuo, como apoyo, guía, medio, entre otros.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none">- Mayor cobertura (nivel estatal).- Efectivo en transmisión de datos o leyes- Tiempo relativamente corto para preparación de clases	<ul style="list-style-type: none">- Promueve el desarrollo de la autonomía y disciplina- Se fomenta la participación y el trabajo colaborativo- Flexibilidad
Desventajas	<ul style="list-style-type: none">- Poco o nulo trabajo colaborativo- Aprendizaje repetitivo- Limitación creativa- Autoritarismo- Falta de atención habilidades sociales y emocionales	<ul style="list-style-type: none">- Resistencia al cambio- Tiempo extenso de organización y preparación de clases- Mayor esfuerzo por parte de estudiantes y docentes

Nota. De acuerdo con todo lo anterior en esta tabla se sintetizan las características del modelo de aprendizaje invertido y el modelo tradicional.

Fuente: elaboración propia

Algunas revisiones (Quinde et al., 2023; Araguz et al., 2022) señalan la importancia de estudios que comparen ambos modelos, con el objetivo de robustecer el campo investigativo.

Para avanzar en el conocimiento científico del aprendizaje invertido, es preciso realizar un análisis a los estudios que se realizan bajo un sustento teórico y metodológico, a partir del cual se identifiquen los marcos de trabajo utilizados en las investigaciones, las limitaciones y los alcances; los errores y aciertos documentados; los vacíos existentes y los hallazgos realizados y, a partir de esto, avanzar en los caminos trazados, reformularse o bien trazar otros nuevos (p.3).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, esta experiencia busca visibilizar las posibles diferencias de la aplicación del aprendizaje invertido versus el modelo tradicional, en un componente práctico de biología dentro de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Para este estudio se realizó una comparación entre los resultados académicos y de percepción del aprendizaje entre la

implementación del modelo de aprendizaje invertido y el modelo tradicional, en el componente práctico de biología de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

En la universidad se asignan grupos de laboratorio. Cada grupo tiene tres sesiones de laboratorio. Se aplicó el modelo de aprendizaje invertido a cuatro grupos de laboratorio para un total de 49 estudiantes. El modelo tradicional se aplicó a cuatro grupos de laboratorio para un total de 61 estudiantes. Estas sesiones se realizaron en la sede José Celestino Mutis, Bogotá.

Teniendo en cuenta lo resaltado por Quinde et al., (2023) las clases en el FL se pueden dividir en tres momentos: antes, durante y después de clase. Por lo tanto, cada sesión de laboratorio se ramificó en esos tres tiempos. Las sesiones de los grupos donde se aplicó el modelo tradicional se dividieron en dos tiempos: durante y después de clase. Esto considerando que en el FL es fundamental el trabajo previo autónomo, ausente en el modelo tradicional.

En la siguiente tabla se presentan los momentos de cada sesión, así como las estrategias y herramientas utilizadas en cada momento.

Tabla 2. Herramientas y estrategias utilizadas en ambos modelos.

Momento	Modelo de aprendizaje invertido	Modelo de aprendizaje tradicional
Antes	Hiperdocumentos y videos de autoría propia	No aplica
Durante	Formato informe de laboratorio virtual, Padlet	Formato informe de laboratorio en físico
Después	Cuestionario evaluativo, Encuesta tipo Likert de percepción del aprendizaje	Cuestionario evaluativo, Encuesta tipo Likert de percepción del aprendizaje

Nota: Momentos de los modelos y herramientas aplicadas.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las herramientas aplicadas antes de la sesión en el aprendizaje invertido, se encuentran los hiperdocumentos. Los hiperdocumentos son descritos por Highfill et al., (2019) como documentos interactivos. El hiperdocumento es diseñado por los docentes para ser revisado por lo estudiantes; estos contienen las secciones “Atrapa”, “Explora”, “Explica”, “Aplica”, “Comparte”, “Reflexiona” y “Extiende tu aprendizaje”, en las cuales se describe una serie de actividades, por lo general de origen digital. Para el caso del presente estudio, estas secciones fueron la guía para el aprendizaje autónomo antes de clase. Dentro de estos por lo general se incluyen videos explicativos de autoría propia sobre las temáticas de las sesiones prácticas. Recordando que los videos se han ganado el puesto de primer lugar como estrategias del FL (Quinde et al., 2023). Así mismo, también se incluían preguntas clave y memes relacionados con las temáticas de cada sesión.

En el momento, durante el laboratorio, en el FL se implementaron unos formatos que funcionaban como documentos guía durante la práctica. En la primera parte de este informe los estudiantes escogían los montajes microscópicos a realizar; así

mismo, el documento tenía un código QR que los dirigía a un Padlet colaborativo donde, por grupo, cargaban las fotos de lo observado en el microscopio; por último, en el formato se resolvían una serie de preguntas clave.

En los grupos donde se aplicó el modelo tradicional se diseñó un formato de informe que era completado por los estudiantes durante las sesiones; allí debían dibujar lo observado en los montajes y responder una serie de preguntas. Los estudiantes debían realizar todos los montajes. No tenían la libertad de escoger.

Para evaluar el desempeño de los estudiantes al finalizar cada una de las sesiones, se aplicó una prueba de conocimientos o pruebas estandarizadas con preguntas acerca de los conceptos revisados durante la práctica. La misma prueba fue aplicada para todos los estudiantes de ambas metodologías y los puntajes fueron estandarizados a un máximo de cinco para facilitar el análisis y comparación de los resultados entre ambas metodologías. Los cuestionarios fueron diseñados en Microsoft Forms, enviados por medio de correo electrónico

directamente a los estudiantes y tenían un tiempo límite de 24 horas, posteriores a la sesión, para completarlo.

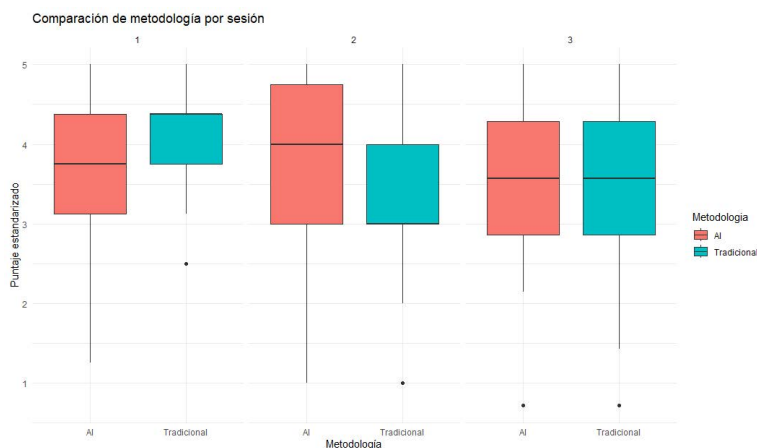
Por último, al finalizar todas las sesiones, se aplicó una encuesta con escala tipo Likert de percepción del aprendizaje. Esta igualmente fue en línea y con Microsoft Forms (Tabla 3). Fueron en total 10 preguntas; las preguntas de la 1 a la 5 se encuentran con la escala: de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, no aplica y en desacuerdo. Las preguntas 6 y 7 son preguntas con escala de 1 a 5 donde 1 es bajo y 5 alto. Las preguntas 8, 9 y 10 son preguntas abiertas donde los estudiantes plasmaron sus opiniones. Por otro lado, las preguntas 3, 5, 7, 8 y 9 se realizaron para analizar el aspecto “motivacional” en los estudiantes respecto a la clase; y las preguntas 1, 2, 4 y 6 apuntaron a analizar el impacto de las “metodologías” utilizadas en los estudiantes de acuerdo con cada modelo.

RESULTADOS

Para evaluar si existían diferencias entre los resultados de aprendizaje en la implementación de diferentes metodologías (Tradicional y FL), se aplicó una prueba de conocimientos estandarizada, con puntuación ajustada a un máximo de 5, para medir el desempeño de los estudiantes después de cada sesión. El puntaje fue estandarizado ya que no todos los cuestionarios tenían el mismo número de preguntas.

El diseño de cada uno de los cuestionarios fue realizado teniendo en cuenta el contenido impartido en cada una de las sesiones y las actividades realizadas durante la práctica. Para determinar si existieron diferencias entre el desempeño académico de los estudiantes, se compararon, según la metodología, los resultados individuales del examen aplicado en cada una de las sesiones por medio de pruebas estadísticas.

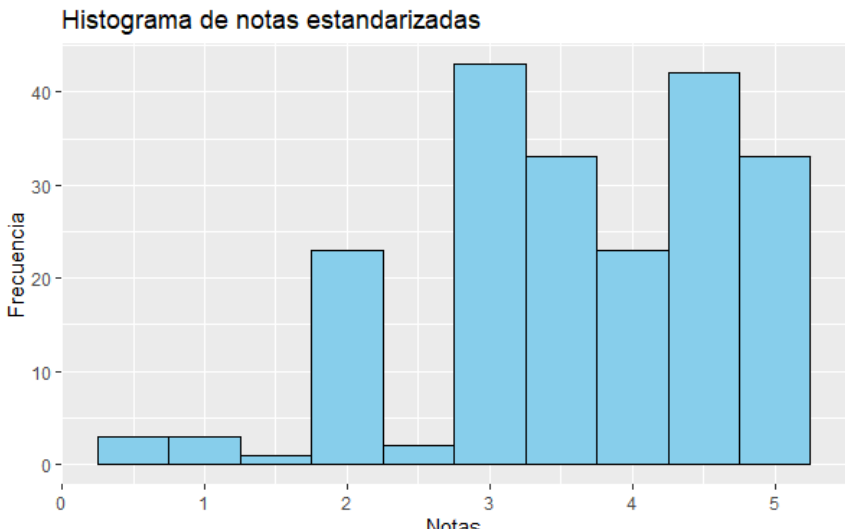
Figura 1. Comparación de metodologías por sesión.



Fuente: elaboración propia

Para realizar este análisis, primero se revisó la normalidad de los resultados estandarizados visualmente (Figura 1) y por medio de la prueba estadística Shapiro- Wilks.

Figura 2. Histograma de frecuencias de notas estandarizadas.



Fuente: elaboración propia

Tal como se observa en la figura 2, la distribución de los datos no sigue una distribución normal, tal como se puede verificar con la prueba estadística, la cual nos da un valorW: 0.93 y un p de 6.082e-08. Dado que el valor p es mucho menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula indicando que los datos no siguen una distribución normal. De la misma manera se evaluó la normalidad de las notas obtenidas en cada una de las sesiones y agrupando por metodología para asegurarnos de seleccionar la prueba estadística adecuada para comparar los resultados. Tal como se esperaba, estos datos tampoco mostraron una distribución normal (Tabla 4 y Tabla 5) por lo que se procedió directamente a utilizar pruebas no paramétricas para comparar.

Tabla 4. Valores de significancia estadística por sesión.

Sesión	Valor p
1	0.0000162
2	0.0000414
3	0.000185

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Valores de significancia estadística por metodología.

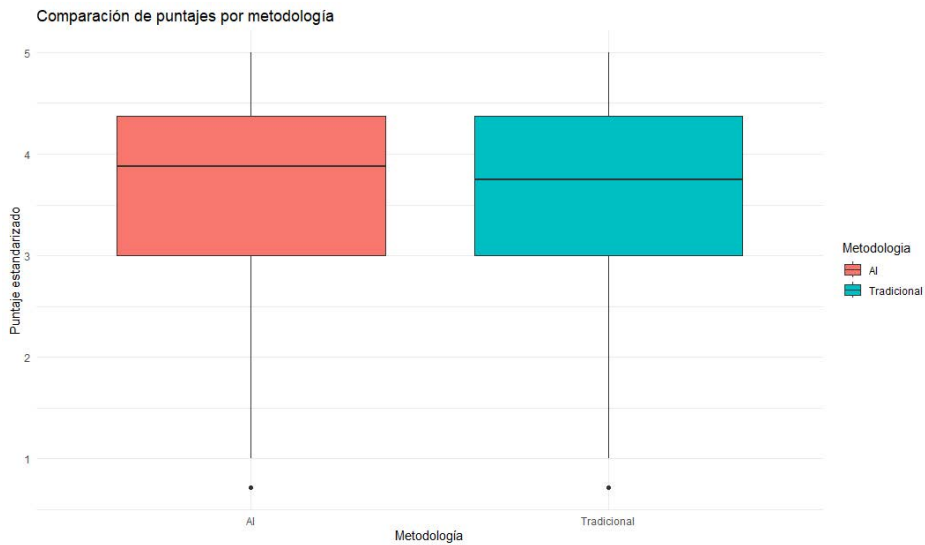
Metodología	Valor p
FL- Aula invertida	0.00000914
Tradicional	0.000402

Fuente: elaboración propia

Para evaluar las diferencias entre los resultados obtenidos en ambas metodologías se utilizó la prueba Man

Whitney U. Los resultados de la distribución de los puntajes estandarizados por metodología pueden verse en la figura 3.

Figura 3. Diagrama de caja comparación de puntajes entre las metodologías.



Fuente: elaboración propia

Al revisar la gráfica anterior, se puede observar que los promedios de los puntajes obtenidos por los estudiantes son muy similares entre sí; y según la prueba Mann- Whitney U, no hay diferencias significativas entre los puntajes obtenidos por medio de cada una de las metodologías (W: 5908.5, valor p: 0.4085). Para hacer una revisión más profunda, se evaluaron las diferencias por sesión, obteniendo los resultados de la prueba registrados en la tabla 6.

Tabla 6. Resultados de la prueba Mann- Whitney U entre sesiones.

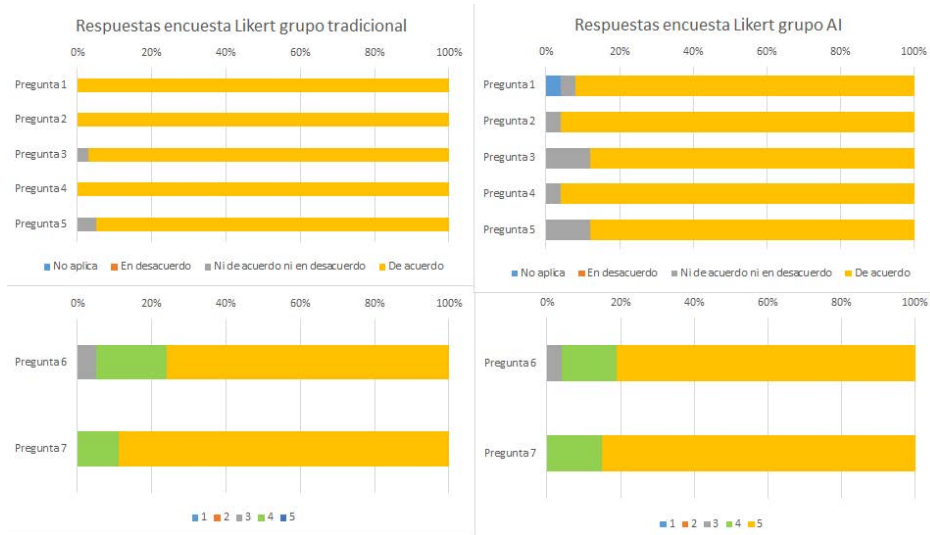
Sesión	Valor p
1	0.206
2	0.0556
3	0.733

Fuente: elaboración propia

En la tabla 6 y la figura 4, no se observan diferencias significativas en ninguna de las sesiones, aunque la sesión 2 muestra un valor p cercano a la significancia, lo cual podría indicar una ligera tendencia a obtener mejores resultados con el AI.

A continuación, se presentan los resultados comparativos obtenidos en la encuesta de percepción del aprendizaje (Figura 4).

Figura 4. Comparativa de los resultados de la encuesta de percepción del aprendizaje.



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, las variaciones en las preguntas motivacionales y metodológicas son mínimas y el nivel de satisfacción es alto. Esto se hace evidente en algunos de los comentarios de la pregunta 8 como: “la dinámica y método de enseñanza, ya que eran de fácil entendimiento”, “aunque es un tema que tiene su grado de complejidad, su desarrollo fue muy ameno” y “me gusto la metodología de enseñanza de la profesora estando presente, explicándonos y ayudándonos a entender el tema”.

A pesar de que los resultados de la encuesta no tienen valoraciones bajas, se evidencia una leve diferencia entre el modelo tradicional y el modelo de aprendizaje invertido; en este último se

obtiene un mayor porcentaje en la opción “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, que no se considera negativa pero que marca una leve diferencia; esto puede deberse a la resistencia a un cambio en las dinámicas de la clase, como lo han mencionado otros autores: “en general, los estudiantes que se enfrentan por primera vez a un modelo invertido, se muestran renuentes y, aceptan el esquema de trabajo hasta percibir beneficios tales como un avance dinámico del curso” (Martínez et al., 2015, p.11).

Los resultados obtenidos en los grupos donde se aplicó aprendizaje invertido y el modelo tradicional son similares; en general, los estudiantes se encuentran satisfechos sin importar el modelo aplicado. Esto puede deberse a la conexión

y motivación que encontraron con las docentes, o simplemente con el medio presencial, como lo evidencian la mayoría de las respuestas de la pregunta 8 sobre los aspectos que más les agradaron de la clase: “la profesora explica muy bien y la clase es muy didáctica”, “la actitud de la instructora; es alguien que motiva. Además de su metodología didáctica”. Contrario a lo obtenido en este estudio, algunos autores (Tully, 2014 y Halasa et al., 2020) indican mejores resultados respecto a las calificaciones, pero también respecto a las actitudes y la motivación en el aprendizaje invertido. Sin embargo, Martínez et al. (2015) reportan en su revisión que hay un 50 % de resultados similares entre el aula invertida y el aula tradicional; no obstante, se documenta mejora percibida del aprendizaje y mayor grado de satisfacción con el AI. En concordancia con lo anterior, en este estudio se observó que efectivamente los resultados en ambos grupos son cercanos. Por ejemplo, la pregunta 7, que apunta al nivel de satisfacción del aprendizaje, como se puede analizar también en la figura 8, son prácticamente los mismos tanto para los grupos de IA como de modelo tradicional; igualmente, respecto a los resultados académicos, las calificaciones son similares.

Lo anterior abre la puerta a nuevas investigaciones que incursionen en análisis más amplios, teniendo en cuenta, por ejemplo, aspectos demográficos, pero también aspectos como la presencialidad y su impacto; tal como por ejemplo lo hicieron Halasa et al. (2020) quienes realizan un análisis no solo respecto a los modelos

de aprendizaje invertido y tradicional, sino respecto a la presencialidad, semipresencialidad y virtualidad. Precisamente las grandes diferencias que estos autores encuentran respecto a la aplicación de los dos modelos se arraigan en la presencialidad y la manera en que influye motivacional y académicamente. En el presente análisis, por ejemplo, se percibe constantemente la importancia del contacto y la interacción presencial; por lo tanto, la clave puede estar en esto, más que en los modelos aplicados.

CONCLUSIONES

En el modelo pedagógico tradicional, las clases siguen una temática sobre la cual el docente catedrático enfatiza y el estudiante de manera pasiva escucha. Por otro lado, en el FL los roles y momentos de la clase se invierten. Los conceptos y teorías se abordan previo a la clase con actividades, durante la clase se resuelven dudas y se aplica lo revisado. En el FL los principales agentes del aprendizaje son los estudiantes; los docentes son guías y facilitadores.

Según los resultados de las pruebas estandarizadas y las estadísticas aplicadas, no hay diferencias significativas en aplicación del modelo tradicional y el FL. Esto apunta a que a nivel de apropiación conceptual y de aprendizaje no hay diferencias.

Los resultados obtenidos en la encuesta Likert de percepción del aprendizaje igualmente muestra similitudes sin diferencias significativas.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede concluir que no hay diferencias relevantes en la apropiación de conceptos, ni en la percepción del aprendizaje; ni tampoco en lo motivacional entre el modelo tradicional y el aprendizaje invertido. Esto puede ser debido a la naturaleza virtual de la UNAD, donde poca o nula interacción existe entre estudiantes y tutores. De tal manera que el componente práctico representa una

novedad, donde hay contacto, interrelación, comunicación y conexión. El modelo de aprendizaje pasará a un segundo plano ante lo novedoso de la presencialidad y de la interacción. Esto se presume teniendo en cuenta los comentarios de los estudiantes en la encuesta de percepción del aprendizaje, donde indican la importancia de este tipo de espacios.

REFERENCIAS

- Araguz, V., Acuña, L., y Bonilla, E. (2022). Avanzar al conocimiento científico: estado del arte del aprendizaje invertido. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 15, 1-25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m15.acce>
- Halasa, S., Abusalim, N., Rayyan, M., Constantino, R. E., Nassar, O., Amre, H., Sharab, M., y Qadri, I. (2020). Comparing student achievement in traditional learning with a combination of blended and flipped learning. *Nursing Open*, 7(4), 1129-1138. <https://doi.org/10.1002/nop2.492>
- Highfill, L., Hilton, K., y Landis, S. (2019, 12 de agosto). *What is a HyperDoc?* HyperDocs. <https://hyperdocs.co/blog/posts/what-is-a-hyperdoc>
- Marín, M. (2021). El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: una experiencia con docentes en formación inicial. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, 49, 163-182. <https://doi.org/10.17227/ted.num49-8221>
- Martínez, W., Esquivel, I., y Martínez, J. (2015). *Acercamiento Teórico-Práctico al Modelo del Aprendizaje Invertido* [Conferencia] II Congreso Internacional de Transformación. Tlaxcala, México. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2653.6087>
- Quinde, K., Pinos, V., Esteve, V., y Valls, C. (2023). Aprendizaje invertido en Educación Superior: Una revisión de alcance de la implementación. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 84, 18-34. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.84.2785>

- Tully, D. (2014). *The effects of a flipped learning model utilizing varied technology verses the traditional learning model in a high school biology classroom* [Trabajo de grado para el título de Maestría en Ciencias de la Educación], Montana State University. <https://scholarworks.montana.edu/server/api/core/bitstreams/05e0b510-a378-43dd-bbfe-0a80e5d14e42/content>
- UNAD. (2011). Proyecto Académico Pedagógico Solidario PAPS v. 3.0. Bogotá: UNAD. <https://academia.unad.edu.co/images/pap-solidario/PAP%20solidario%20v3.pdf>
- UNAD (2013). Acuerdo 001 de 14 de febrero de 2013, por el cual se reglamentan los lineamientos curriculares para el diseño de los programas de formación técnico, tecnológico, profesional y posgradual en la UNAD. https://sgeneral.unad.edu.co/images/2013/consejo-academico-acuerdos/COAC_ACUE_001_14022013.pdf