

Diseño de modalidad de aula invertida en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos

Design of an inverted classroom modality in the subject Molecular Bases of Cells and Tissues

Amalia Domínguez-Suárez^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-9077-3135>

Grecia Martínez-Leyva¹  <https://orcid.org/0000-0001-6013-9985>

Cristóbal Mesa-Simpson¹  <https://orcid.org/0000-0003-4423-5234>

Cristy Darias-Domínguez²  <https://orcid.org/0000-0001-5529-4999>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

² Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

*Autora para la correspondencia: domnguezamalia94@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación ha propiciado el avance del proceso docente. Entre ellas, la modalidad de aula invertida, que se utiliza en la educación médica superior en todo el mundo, contribuye a mejorar la práctica educativa y la independencia cognoscitiva de los educandos, para así fomentar la responsabilidad del estudiante sobre su propio aprendizaje.

Objetivo: Diseñar una modalidad de aula invertida en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos, en primer año de la carrera de Licenciatura en Enfermería.



Métodos: Este trabajo se encuentra dentro de la línea de investigación cualitativa. Se empleó la metodología Desk Research, partiendo de la revisión de estudios sobre el tema y su posterior análisis, que constituyeron la base teórico-metodológica para diseñar la modalidad de aula invertida, apoyada en el uso adecuado de recursos de las tecnologías de la información y las comunicaciones, en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos.

Resultados: Se desarrolló el diseño de una modalidad de aula invertida, apoyada en las tecnologías de la información y de la comunicación, que resultó en la confección de 14 videos cortos (entre 12 y 16 min), cuestionarios evaluativos y guías de estudio —todos ellos empleados en las conferencias presenciales en varios momentos de la clase.

Conclusiones: Se espera, con la aprobación e implementación del modelo de aula invertida seleccionado, elevar la calidad de los resultados docentes en los estudiantes que reciban dicha modalidad.

Palabras clave: aula invertida; aprendizaje; tecnologías de la información y de la comunicación.

ABSTRACT

Introduction: The development of information and communication technologies has led to the advancement of the teaching process. Among them, the inverted classroom modality, which is used in higher medical education around the world, contributes to improving educational practice and the cognitive independence of learners, in order to promote students responsibility for their own learning.

Objective: To design an inverted classroom method to be applied to the subject Molecular Bases of Cells and Tissues, it the first year of the Nursing Degree.

Methods: This work is in the line of qualitative research. The Desk Research methodology was used based on the review of studies on the topic and its subsequent analysis, which constituted the theoretical-methodological basis to design the inverted classroom modality, supported by the appropriate use of the information and communication technologies resources on the subject Molecular Bases of Cells and Tissues.

Results: The design of an inverted classroom modality was developed, supported by the information and communication technologies, which resulted in the creation of 14 short videos (between 12 and 16 minutes long), evaluative questionnaires and study guides— all of them used in face-to-face conferences at various times during the class.

Conclusions: It is expected, with the approval and implementation of the inverted classroom method, to raise the quality of the teaching results in students who receive this modality.

Key words: inverted classroom; learning; information and communication technologies.



Recibido: 14/05/2024.

Aceptado: 28/08/2024.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, uno de los principales problemas en el entorno educativo es la falta de motivación e interés de los estudiantes, cuestión que determina el rendimiento académico. Por ello, se hace necesaria la constante actualización de los docentes sobre las nuevas metodologías, para captar la atención del estudiante, y así proporcionarles un rol activo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.⁽¹⁾

El desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) ha propiciado el avance del proceso docente.^(2,3) Entre ellas se encuentra el aula invertida,⁽⁴⁾ que contribuye a mejorar la práctica docente y la independencia cognoscitiva de los educandos. Esta metodología tiene entre sus ventajas que la duración de la clase se utilice para fomentar la discusión de los conocimientos adquiridos en la autopreparación.⁽⁵⁾

Constituye el aula invertida un escenario flexible, que tiene como esencia el aprendizaje basado en el cambio de roles. El docente, como guía de los estudiantes en el aula, interviene como orientador, facilitador y mediador del aprendizaje, para resolver dudas. Además, al considerar al estudiantado como el eje del proceso, los motiva a realizar experiencias retadoras, que conllevan el control de las actividades de estudio.^(6,7)

Alegre et al.⁽⁸⁾ presentan, al menos, seis tipos de variantes de aula invertida: la tradicional, la de debate, la virtual, la de demostración, la doble y la grupal. En particular, la forma tradicional o estándar se desarrolla durante la clase, después que los alumnos previamente han observado los videos y el material suministrado por el docente. Esto permite que se aproveche la clase para la realización de prácticas de ejercicios, explicación de conceptos, intercambio de conocimientos y retroalimentación de lo aprendido.

Los diversos materiales elaborados con el apoyo de las TIC, y provistos por el profesor (videos, carteles virtuales, entre otros),⁽⁹⁾ se entrelazan con sesiones de aprendizaje, presenciales o no, lo que contribuye a aumentar el interés de los educandos y las predisposición para aprender con independencia.⁽¹⁰⁾ Todo lo anterior se consideran ventajas, pero presenta como desventajas la carencia de recursos tecnológicos e instalaciones adecuadas, dificultades en las habilidades comunicativas y de manejo de las TIC por ambas partes. Por esto, se requiere de mayor atención, dedicación y esfuerzo para el conocimiento, diseño e implementación de estas nuevas formas.^(2,11,12)



El aula invertida se utiliza de forma amplia en la educación médica superior,⁽¹³⁻¹⁵⁾ pero no siempre los estudiantes llegan a la universidad preparados para el uso de nuevas herramientas de aprendizaje, ni con las habilidades y métodos de estudio apropiados para asegurar el éxito en el rendimiento académico, por lo que necesitan del apoyo y guía del profesor para adquirirlas.^(16,17)

La asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos, al igual que otras materias de las ciencias básicas, como la Biología Celular, presenta un nivel de complejidad para la comprensión y asimilación de los contenidos por parte de los estudiantes, lo que conlleva, en ocasiones, a resultados docentes no satisfactorios, por lo que toma importancia la búsqueda de propuestas didácticas eficaces. Unido a lo anterior, un motivo a realizar la investigación son las pocas referencias existentes sobre la aplicación de estas modalidades en las carreras de ciencias médicas en América Latina, así como el desarrollo creciente de estas que permiten su empleo en diversas asignaturas y escenarios docentes. Por esto, el objetivo del presente trabajo es proponer una modalidad de aula invertida en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos, en primer año de la carrera de Licenciatura en Enfermería.

MÉTODOS

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo y adopta un procedimiento deductivo que parte de la generalización de conceptos y procedimientos de aplicación de la estrategia aula invertida. Se empleó la metodología Desk Research,⁽²⁾ que permitió la revisión de diferentes bases de datos como Elsevier, Microsoft Academic, Web of Science, SpringerLink, SciELO, Redalyc, Researchgate, Dialnet, Scopus y repositorios de estudios sobre el tema.

El posterior análisis de la información obtenida, hizo posible diseñar y proponer una modalidad de aula invertida, que se seleccionó según definición de Alegre et al.,⁽⁸⁾ y teniendo en cuenta las circunstancias, recursos y posibilidades de los estudiantes y del profesor, para aplicarla en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos, en el primer año del curso regular diurno de la carrera Licenciatura en Enfermería. La grabación y edición de los videos se realizaron siguiendo los objetivos y contenidos del programa de la asignatura, según el Plan E, y con el programa VSDC Free Video Editor, versión 6.3.1.939, Copyright© Flash-Integro LLC, 2011-2019.

RESULTADOS

Para diseñar la modalidad de aula invertida se tuvo en cuenta lo planteado acerca de la estructura de dicha metodología y se adaptó a la asignatura, incorporando la discusión de los cuestionarios en la clase presencial. La misma consta de dos momentos o fases principales, según se observa en la figura: la preparación de los estudiantes antes de la clase y el encuentro de estos con el profesor en el escenario docente (clase presencial).



En la primera, el educando cuenta con una serie de materiales para su autoaprendizaje, con el objetivo de prepararse para la clase, que pueden ser videos tutoriales bajados de YouTube o de otra plataforma en línea. Para esta fase, en el diseño uno de los recursos más importantes son las videoconferencias, elaboradas por los profesores de la asignatura sobre los temas en cuestión, lo que constituye parte del resultado. En la segunda, el momento más importante del aula invertida, los estudiantes exponen, explican y debaten los contenidos que adquirieron antes de la clase, y el profesor resumirá los aspectos fundamentales realizando la consolidación de los contenidos.



Fig. Características de la estructura de la modalidad de aula invertida, diseñada para ser aplicada en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos.

Para confeccionar los videos, se hizo una selección de los conocimientos imprescindibles para cada unidad, previamente elegida por el colectivo de la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos, del Departamento de Ciencias Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Se acordó seleccionar las unidades 2 y 3 por ser las de mayor complejidad, dificultad en la comprensión y en el aprendizaje de los contenidos, según criterios de los profesores del Claustro, basados en sus experiencias.

Se prepararon los guiones y las presentaciones con diapositivas para la grabación y edición de los videos. El diseño consta de 14 videos entre 12 y 16 minutos de duración: 12 con los contenidos de la Unidad 2: Relación estructural y funcional de las macromoléculas, y dos para la Unidad 3: Organización sistémica de las células, como se observa en el cuadro. Además, se elaboró un cuestionario para cada video, con el propósito de evaluar los contenidos presentados.



Cuadro. Relación de videos elaborados por el profesor, según contenidos de las unidades seleccionadas

Título	Videos elaborados
Unidad 2: Relación estructural y funcional de las macromoléculas	
<ul style="list-style-type: none"> - Biomoléculas - Precursores de macromoléculas: Aminoácidos Monosacáridos Nucleótidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aminoácidos - Monosacárido - Nucleótidos
<ul style="list-style-type: none"> - Macromoléculas. Las proteínas como macromoléculas y sus propiedades 	<ul style="list-style-type: none"> - Proteínas
<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones químicas y biocatalizadores - Cinética enzimática 	<ul style="list-style-type: none"> - Enzimas - Regulación actividad enzimática - Vitaminas y cofactores
<ul style="list-style-type: none"> - Polisacáridos 	<ul style="list-style-type: none"> - Disacárido y polisacáridos
<ul style="list-style-type: none"> - Ácidos nucleicos ADN y ARN - Procesos que permiten la transmisión de la información genética 	<ul style="list-style-type: none"> - Ácidos nucleicos - Replicación y núcleo celular - Transcripción - Traducción
Unidad 3: Organización sistémica de las células	
<ul style="list-style-type: none"> - Componentes moleculares de las membranas - Transporte a través de las membranas 	<ul style="list-style-type: none"> - Lípidos - Membranas y mecanismos de transporte de sustancias

Una vez confeccionada la estrategia —videos, cuestionarios y guías de estudio—, se les entregará a los estudiantes, a través de un grupo de WhatsApp creado desde el inicio del curso escolar, para mantener el intercambio con los mismos. Además, se insertarán los materiales en el aula virtual (Aula 4) de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas (aula4.mtz.sld.cu).

En la primera fase, de autopreparación, los estudiantes revisarán las guías de estudio para seguir las orientaciones que el profesor confeccionó, analizarán los videos y procederán a dar respuestas al cuestionario referente a los contenidos del video.

El escenario para la segunda fase es la actividad presencial de la asignatura, con dos encuentros semanales de 90 minutos de duración cada uno. En la primera etapa de la clase, los estudiantes deberán responder las preguntas del cuestionario entregado con anterioridad. De forma aleatoria, se selecciona a un estudiante para que responda una única pregunta para explicar y argumentar los contenidos relacionados con el video, y así dar participación a varios educandos y fomentar el debate. Siempre que sea necesario



y posible, se debe estimular a los compañeros de aula a completar y profundizar los contenidos expuestos, para contribuir al desarrollo de la crítica.

En los 30 minutos finales del encuentro, se propone repetir el video para garantizar que aquellos estudiantes que no cumplieron con lo orientado o no lograron consolidar el conocimiento, puedan cumplir los objetivos propuestos. De esta forma, el profesor podrá resumir los tópicos de mayor dificultad y evaluar la participación de los estudiantes.

DISCUSIÓN

Los estudios realizados sobre la efectividad del aula invertida demuestran que cuando se aplica de forma correcta (con la debida orientación de las tareas a los educandos), garantiza el estudio previo para el desarrollo de actividades formativas en las clases y mejora, de manera significativa, los resultados académicos de los estudiantes universitarios.^(18,19) Además, beneficia el aprendizaje y el desarrollo de los mismos, lo que sustenta la aceptación entre ellos.^(8,13,20)

Aunque se conocen las ventajas, aún no se han implementado en su totalidad,^(21,22) y faltan estudios que asocien la evaluación del aprendizaje y la adecuación de las TIC, según el tipo de estudiante. Esto facilitaría la actualización del modelo acorde a la experiencia del docente, sobre todo en el contexto latinoamericano, pues la mayoría de los datos provienen del ámbito norteamericano y europeo.⁽²⁰⁾ De ahí la importancia de aplicar el uso de esta metodología en las aulas de la educación universitaria en Cuba.

Teniendo en cuenta las bondades que ofrece, ha sido aplicada en el ámbito de las ciencias,^(1,6) incluida las ciencias médicas^(11,20,21) y, en particular, en la carrera de Enfermería,^(17,18) tanto en pregrado^(7,19,20) como en posgrado.^(23,24) Los profesores deben tener en cuenta lo planteado en la bibliografía; en ella se sugiere que el incremento de la calidad del aprendizaje se puede lograr si se incorpora el aula invertida a las clases.⁽¹⁶⁻¹⁹⁾

Como toda metodología novedosa, tiene sus ventajas y desventajas. Entre las primeras, se puede señalar su adaptabilidad a distintas disciplinas, lo que se corrobora con investigaciones realizadas en asignaturas como Anatomía, Fisiología, Hematología, Farmacología, Cirugía, Ginecología, según Aldana et al., citado por Nahuelcura-Millán.⁽²⁰⁾

Para la selección del método de aula invertida tradicional, se tuvieron en cuenta las experiencias de otros autores,^(22,25) quienes han recomendado implementarla de forma escalonada: comenzar con una parte de la asignatura, con un tema o clases de prueba, con el objetivo de comprobar la aceptación del cambio.

Los temas seleccionados deben ser de dominio del docente, a quien le corresponde conocer la complejidad y la dificultad que pueda interferir en la comprensión por parte de los estudiantes. Por lo anterior, en la propuesta de diseño de los autores, se seleccionaron las unidades 2 y 3 del programa de la asignatura. Estos criterios se sustentaron en la experiencia del profesor principal que la imparte, avalados por sus años de labor que sobrepasan las cuatro décadas, así como las categorías científicas e investigativas que ostenta.



Otros estudiosos del tema también recomiendan comenzar por la aplicación de modalidades sencillas, y entre estas se cita la clase invertida tradicional o estándar. En la medida en que se avance en la experiencia, se puede implementar otras modalidades complejas,⁽²⁵⁾ como la clase invertida adaptativa-debate, que se realiza mediante actividades, donde el material suministrado por el docente facilita la generación de debate de ideas. Estos pueden ser formales o no, y se pueden utilizar desde artículos académicos o documentales, hasta charlas TED (Tecnología, Entretenimiento y Diseño) o videos de YouTube.⁽⁸⁾

Entre las desventajas del modelo de aula invertida, se puede señalar que es poco aceptado por algunos estudiantes, por la exigencia del método. Estos tienen que pasar del rol pasivo de receptor de la información, que caracteriza a la enseñanza tradicional, a uno activo, que garantice mayor independencia y protagonismo. Para el profesor, representa realizar un mayor esfuerzo en la selección y preparación de los contenidos a tratar, así como en la elaboración de los materiales que debe suministrar a los estudiantes. Por otra parte, es indispensable la adquisición de habilidades para el uso de las TIC, internet y redes sociales.

Todo esto conlleva a que la formación en metodologías activas de enseñanza debe ser satisfactoria; no es suficiente conocer su existencia, sino que deben saber los procedimientos y pasos a seguir para diseñarlas e implementarlas en las diferentes asignaturas.⁽¹⁷⁾

Una vez diseñada la modalidad, se realizará una clase metodológica instructiva, sobre las bases teóricas y metodológicas del aula invertida, con el objetivo de ilustrar a los profesores del colectivo de la asignatura y la disciplina estos conocimientos; con posterioridad se efectuará una clase metodológica demostrativa, para ejemplificar cómo aplicar la modalidad diseñada. El Comité de la disciplina deberá emitir una evaluación y aprobación de dicha modalidad, a fin de su implementación en el grupo de educandos.

En conclusión, se espera, con la aprobación e implementación del modelo de aula invertida seleccionado, elevar la calidad de los resultados docentes en los estudiantes que lo recibirán.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Veliz Bravo KA, Rangel Donoso FR. El aula invertida como estrategia didáctica y su repercusión del rendimiento académico en la asignatura de Biología. Pol Con [Internet]. 2022 [citado 12/03/2024];7(4):1451-69. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8483011.pdf>

2. Cedeño-Escobar MR, Viguera-Moreno JA. Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. Dom Cien [Internet]. 2020 [citado 12/03/2024];6(3):878-97. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7539749.pdf>



3. García Santiago J. Tecnología como herramienta. Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3 [Internet]. 2020 [citado 12/03/2024];7(13):40-1. Disponible en:

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/5201>

4. Alarcón Díaz DS, Alarcón Díaz O. El aula invertida como estrategia de aprendizaje. Conrado [Internet]. 2021 [citado 23/03/2024];17(80):152-7. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442021000300152

5. García Hernández ML, Porto Currás M, Hernández Valverde FJ. El aula invertida con alumnos de primero de magisterio: fortalezas y debilidades. REDU [Internet]. 2019 [citado 23/03/2024];17(2). Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7198333>

6. Albornoz Acosta JA, Maldonado Cid JG, Vidal Silva CL, et al. Flipped classroom impact and recommendations in the teaching-learning process of geometry. Formación Universitaria [Internet]. 2020 [citado 08/03/2024];13(3):3-10. Disponible en:

<https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v13n3/0718-5006-formuniv-13-03-3.pdf>

7. Falcón MD, Sevil Serrano J, Peñarrubia Lozano C, et al. Efecto de la combinación metodológica basada en el aula invertida y la instrucción entre pares sobre las calificaciones de los estudiantes universitarios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Retos [Internet]. 2021 [citado 08/03/2024];41:47-56. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7944697.pdf>

8. Alegre M, Demuth P, Navarro V. El aprendizaje invertido en la formación en Medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa. Rev de Educación [Internet]. 2019 [citado 08/03/2024];(18):397-415. Disponible en:

https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/3771

9. Guillén Gámez FD, Colomo Magaña E, Sánchez Rivas E, et al. Efectos sobre la metodología flipped classroom a través de blackboard sobre las actitudes hacia la estadística de estudiantes del grado de educación primaria: un estudio con anova mixto. Belo Horizonte [Internet]. 2020 [citado 10/03/2024];13(3):121-39. Disponible en:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivres/article/download/25107/19692/72956>

10. Aguirre F, Ariztía E, Guiraldes P, et al. Aula invertida para la carrera de medicina: una experiencia en docencia. Revista de Educación en Ciencias de la Salud [Internet]. 2023 [citado 10/03/2024];20(1):39-45. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8984674.pdf>

11. Alfaro MC, Debuchy MV, Domínguez MJ, et al. El aula invertida en la enseñanza de enfermería. RED Sociales [Internet]. 2021 [citado 10/03/2024];8(2):131-9. Disponible en: <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/rediunlu/1730/11.-El-aula-invertida-en-la-ense%C3%B1anza-de-enfermer%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



12. Córdova Paz-Soldán OM, Vargas-Vásquez FR, González-Cabeza JG. Contribución del Flipped classroom en aprendizaje significativo de la Biología celular durante la educación médica. Ucv Sci Biomed [Internet]. 2021 [citado 15/03/2024];4(2):27-38. Disponible en:

<https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucvscientiabiomedica/article/view/255>

13. Pérez Cisneros A. Aceptación por los estudiantes de las modalidades aula invertida y aprendizaje móvil en las Ciencias Básicas Biomédicas [tesis en Internet]. Sancti-Spíritus: Facultad de Ciencias Médicas Faustino Pérez Hernández; 2023 [citado 12/03/2024]. Disponible en:

<https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorcienciapdcl23/2023/paper/viewFile/277/460>

14. Álvarez Vázquez MP, Angulo Carrere MT, Bravo-Llatas C, et al. Análisis del perfil del alumnado de primer curso del Grado en Odontología y de su percepción del campus virtual de Biología celular e Histología. En: García Sabater JP, Cano Escribá JC. Lecciones aprendidas, ideas compartidas [Internet]. 1ª ed. Valencia: Editorial Universitaria Politécnica de Valencia; 2021 [citado 15/03/2024]. Disponible en:

<https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/9e2cfc62-fb09-436d-b5e2-d93e7f369ccf/content>

15. Baster-Moro JC, Alonso-Betancourt LA, Pérez-Pérez SM. Método de aula invertida para la formación gerontogeriatrica en estudiantes de la carrera de Medicina. Medisur [Internet]. 2023 [citado 20/03/2024];21(3):667-74. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2023000300667&script=sci_abstract

16. Nocetti-García D, Auad-Brito M, Henriquez-Villarroel D. Effectiveness of the Flipped Classroom in Health sciences University Programs: A Literature Review. Univ Salud [Internet]. 2023 [citado 20/03/2024];25(3):8-17. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072023000300004

17. Andrade Encalada HA, Guevara Vizcaíno CF. Aula invertida como metodología activa en Educación Superior: Perspectivas de los estudiantes de Enfermería. Pol Con [Internet]. 2022 [citado 20/03/2024];7(8):2584-607. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9042842.pdf>

18. Naranjo-Hernández Y. Clases invertidas: una opción para el desarrollo de la docencia en Enfermería. Rev Inf Cient [Internet]. 2021 [citado 12/03/2024];100(1). Disponible en:

<https://revinformativa.sld.cu/index.php/ric/article/view/3193>

19. Llanes Castillo A, Cervantes López M, Cruz Casados J, et al. Relación entre rendimiento académico y uso de aula invertida: casos clínicos y revisión de artículos médicos. SUMMA [Internet]. 2023 [citado 12/03/2024];5(1):1-8. Disponible en:

<https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/view/273/189/>

20. Nahuelcura-Millán N. Innovación en la Enseñanza de la Anatomía Humana: Aula Invertida y su Aplicación. Int J Morphol [Internet]. 2023 [citado 12/03/2024];41(2):389-94. Disponible en:

<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v41n2/0717-9502-ijmorphol-41-02-389.pdf>



21. Zavala MA, González I, Rojas GM. Aportes al conocimiento actual sobre el aula invertida. Espacios [Internet]. 2023 [citado 12/03/2024];43(9):206-17. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a23v44n09/a23v44n09p13.pdf>

22. Ngo HK, Yunus M. Flipped Classroom in English Language Teaching and Learning: A Systematic Literature Review. International Journal of Academic Research in Business, and Social Science [Internet]. 2021 [citado 12/03/2024];11(3):185-96. Disponible en: https://hrmars.com/papers_submitted/8622/flipped-classroom-in-english-language-teaching-and-learning-a-systematic-literature-review.pdf

23. Guerrero Chong MG. Aula invertida y aprendizaje en estudiantes de Medicina Humana de una universidad privada de Ica 2022-1 [tesis en Internet]. Lima: Universidad César Vallejo; 2022 [citado 12/03/2024]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96270/Guerrero_CMG-SD.pdf;jsessionid=13022A2A832EA902FDB6BA867D06662E?sequence=4i

24. Trujano Trujano S. Aula invertida, comunicación y motivación de los estudiantes de enfermería [tesis en Internet]. Monterrey: Tecnológico de Monterrey; 2023 [citado 12/03/2024]. Disponible en: https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/650911/TrujanoTrujano_TesisMaestr%C3%ADa.pdf?sequence=4&isAllowed=y

25. Prieto-Martín A, Barbarroja-Escudero J, Lara-Aguilera I, et al. Aula invertida en enseñanzas sanitarias: recomendaciones para su puesta en práctica. FEM [Internet]. 2019 [citado 12/03/2024];22(6):253-62. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/fem/v22n6/2014-9832-fem-22-6-253.pdf>

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Amalia Domínguez-Suárez: conceptualización, investigación, metodología y redacción.

Grecia Martínez-Leyva: investigación, metodología y redacción.

Cristóbal Mesa-Simpson: investigación, redacción y revisión.

Cristy Darias-Domínguez: redacción y revisión.

Editor responsable: Silvio Soler-Cárdenas.



CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Domínguez-Suárez A, Martínez-Leyva G, Mesa-Simpson C, Darías-Domínguez C. Diseño de modalidad de aula invertida en la asignatura Bases Moleculares de Células y Tejidos. Rev Méd Electrón [Internet]. 2024. [citado: fecha de acceso];46:e5785. Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5785/5943>

