

Presentado en el XIV Taller Internacional de "Pedagogía de la Educación Superior"

Artículos científicos

El aula invertida: metodología didáctica para explicar la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible

The inverted classroom: didactic methodology to explain the subject of Agroecology and Sustainable Agriculture

Sergio Luis Rodríguez Jiménez¹  0000-0001-9956-5199  sergio.rodriguez@umcc.cu

Sonia Beatriz Jardines González¹  0000-0003-1222-4004  sonia.jardines@umcc.cu

Jorge Luis Álvarez Marqués¹  0000-0001-8655-2831  jorge.alvarez@umcc.cu

Anabel García Montes de Oca¹  0000-0002-1986-4488  anabel.montesdeoca@umcc.cu

Caridad Díaz Bofill¹  caridad.diaz@umcc.cu

¹ Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.

Recibido: 18/04/2024

Aprobado: 31/05/2024

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo aplicar la metodología del aula invertida en la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible que se imparte en el cuarto año de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Matanzas, Cuba, durante el curso 2022. Fue una investigación mixta de carácter cualitativo; se partió de una revisión teórica de trabajos y autores que han contribuido con la metodología para su aplicación. Fue aplicada en un grupo de 23 estudiantes del año terminal de la Carrera. Se elaboraron Guías de Estudio para los cuatro temas que integran la asignatura, se entregaron materiales didácticos digitales y videos, y la evaluación final fue el desarrollo de un taller que integró los temas impartidos, así como contenidos de otras asignaturas que se explicaron en el año académico; se abordaron los resultados de la participación del grupo de estudiantes, junto a sus profesores, en el Proyecto de extensionismo agrario llamado "Movimiento Sembrar Con Ciencia". Se evidenció que la metodología del aula invertida incrementó el interés de los estudiantes por el aprendizaje activo, fue mejor y mayor su preparación y

participación, adquirieron habilidades profesionales, se motivaron por los temas de la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible y se mejoró significativamente, la comunicación entre estudiantes y profesores.

Palabras clave: agroecología; aprendizaje activo; aula invertida.

ABSTRACT

The objective of this work is to apply the inverted classroom methodology in the Agroecology and Sustainable Agriculture subject that is taught in the fourth year of the Agronomy career of the Faculty of Agricultural Sciences of the University of Matanzas, Cuba, during the 2022 academic year. Mixed qualitative research; part of a theoretical review of the works and authors who have contributed with the methodology for its application. It was applied in a group of 23 students of the final year of the Career. Study Guides are prepared for the four topics that make up the subject. Digital teaching materials and videos are delivered. The final evaluation is the development of a Workshop that integrates the topics taught, as well as the contents of other subjects that are explained in the academic year; the results of the participation of the group of students, together with their teachers, in the agrarian extension project called "Movement Sow with Science" are addressed. It was evidenced that the flipped classroom methodology increases students' interest in active learning, their preparation and participation is better and greater; they acquire professional skills, significantly improve communication between students and teachers and are motivated by the topics of the subject Agroecology and Sustainable agriculture.

Keywords: agroecology; active learning; flipped classroom.

INTRODUCCIÓN

Tourón y Santiago (2015) plantean que en la enseñanza actual el estudiante se sitúa como centro del proceso educativo, el profesor actúa de guía y los fallos y errores cometidos se consideran parte del proceso de aprendizaje; que es necesario un currículo diferenciado y personalizado; la evaluación integradora, formativa y continua; el aprendizaje multisensorial y activo; que los estudiantes actúen como consumidores y productores de contenidos y participen y hablen más en clases que el profesor; la tecnología debe estar integrada en el currículo; la resolución de conflictos en grupo se plantee como oportunidad de crecimiento, y el aprendizaje debe ser social y emocional. En fin, resulta

esencial que los estudiantes aprendan a construir su conocimiento, desde el paradigma aprender a aprender.

En este sentido, la utilización de métodos activos en la enseñanza impone transformaciones para ocupar el tiempo del aula. Un ejemplo de lo anterior, es el flipped classroom o aula invertida, término que se hizo popular gracias a los profesores de Química Bergman y Sam (2012), según plantean Rivadeneira (2019) y Sánchez *et al.* (2018); en el aula invertida, las sesiones presenciales se dedican a que los estudiantes trabajen en tareas cognitivas de alto nivel (exponer experiencias, resolver problemas, analizar casos, desarrollar talleres y proyectos, entre otras) mientras que las tareas cognitivas de menor nivel (leer, escuchar, ver) se realizan fuera del aula.

Para Bergmann y Sams (2012, como se citó en Alonso *et al.*, 2022) el aula invertida es un modelo andragógico que consiste en invertir los dos momentos que intervienen en la educación tradicional, al modificar el orden metodológico tradicional con la ubicación de las tareas, en el aula de clase y los contenidos temáticos, en otros escenarios (hogar).

Sin dudas, esto supone un cambio radical para estudiantes y profesores que han de salir de su zona de confort para lograr un cambio en la manera de aprender y de enseñar. A la metodología del aula invertida se le reconocen en la literatura innumerables aplicaciones, por autores como Sánchez *et al.* (2018) en la didáctica de las matemáticas; Caridad *et al.* (2019) en la enseñanza de la arquitectura y Castro *et al.* (2020) en la ingeniería de software.

La activación del proceso de enseñanza-aprendizaje con la utilización del aula invertida exige la adquisición de información por parte del estudiante sin estar presente en el aula, y con ello adquiere compromiso, autonomía, responsabilidad ante los estudios, desarrolla el pensamiento crítico, la capacidad trabajo colaborativo, investigativo y construye el aprendizaje mediante la guía del docente; se destaca además, el incremento notable en las calificaciones, la satisfacción del docente con su aplicación y la motivación de los estudiantes ante los resultados alcanzados (Maliza *et al.*, 2020; Sánchez *et al.*, 2018).

Santillán (2022) demuestra y concluye que el aula invertida es una metodología activa de enseñanza, ubicada como un submodelo de la modalidad semipresencial que combina el uso de diversas metodologías activas, y que está sustentada desde el enfoque de enseñanza centrado en el estudiante y en diferentes enfoques del aprendizaje.

El presente trabajo, desarrollado por un colectivo de profesores de alta experiencia docente en la impartición de contenidos relacionados con la agroecología como ciencia para construir sistemas agrícolas sostenibles, y en temas de educación, tuvo como objetivo la aplicación de la metodología del aula invertida en la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible que se imparte en el cuarto año de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuaria de la Universidad de Matanzas, Cuba, durante el curso 2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación mixta de carácter cualitativo que partió de una revisión teórica de los trabajos y autores que han contribuido con la metodología para su aplicación; se utilizaron los métodos de análisis-síntesis e inducción-deducción y hubo una sistematización de los conocimientos. Se aplicó en un grupo de 23 estudiantes del año terminal de la carrera de Agronomía en la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible. Se elaboraron guías de estudio (autopreparación) para cada uno de los cuatro temas que integran la asignatura.

La evaluación final fue el desarrollo de un taller que integró, los temas impartidos en la asignatura, así como contenidos de otras que se explicaron en el año académico; además se abordaron los resultados de la participación del grupo de estudiantes junto a sus profesores en el Proyecto de extensionismo agrario "Movimiento Sembrar Con Ciencia". Se analizaron cualitativamente los resultados alcanzados en tres dimensiones principales: la presentación de los temas, los resultados del aprendizaje de los estudiantes y las habilidades creadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de la revisión de artículos publicados en revistas de alta visibilidad sobre definición, características y consideraciones necesarias para la aplicación de la metodología del aula invertida, en el sistema educativo. Se hace uso del mapa conceptual propuesto por Plaza *et al.* (2022) (Tabla 1).

Tabla 1. Definiciones, características y consideraciones para aplicar la metodología del aula invertida (flipped classroom)

Autores	Definiciones, características y consideraciones
Espinosa <i>et al.</i> (2018)	Se invierte la lógica tradicional de enseñanza. El estudiante tiene el primer contacto con el contenido a aprender, a través de actividades extras, previas a la sala de clases. En la sala los estudiantes son incentivados a trabajar colaborativamente entre sí y cuentan con la ayuda del profesor para realizar tareas asociadas a la resolución de problemas, entre otras.
Pereira Fernandes (2018)	Resultó ser una estrategia muy enriquecedora para los estudiantes que participaron en el proceso. La propuesta cumplió con uno de sus objetivos. Además, mostraron interés en continuar profundizando sus conocimientos y demostraron satisfacción por el método aplicado.
Gaviria y Valencia (2019)	Los estudiantes sacan el máximo provecho de la estrategia porque se dieron cuenta lo útil que era pues promovía la participación colaborativa en la clase y la mejor comprensión de conceptos abordados; para aplicar el aula invertida, es necesario planificar, teniendo en cuenta el material virtual que se utilizara, los recursos tecnológicos, estrategias de trabajo en equipo y las competencias que se desean alcanzar en esa sesión de clase.
Yáñez <i>et al.</i> (2019)	El espacio grupal resultante se transforma en un entorno de aprendizaje dinámico e interactivo donde el educador guía a los alumnos a medida que aplican conceptos y se involucran de manera creativa en el contexto de la materia
López <i>et al.</i> (2020)	Potencia el trabajo, la práctica y la autonomía en el aula, para que el estudiante tome protagonismo en su proceso de aprendizaje, siempre bajo la tutela del docente. Requiere trasladar las clases teóricas a espacios no presenciales, para lo cual las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son fundamentales.
Julia <i>et al.</i> (2020)	Es un concepto educativo en el que, en la enseñanza convencional y los componentes de tareas de los sujetos están alterados. El instructor dirige a los estudiantes a través de la implementación de los principios y la investigación innovadora sobre el sujeto. Los estudiantes ven el material educativo fuera del aula

Zheng <i>et al.</i> (2020)	Se plantea que en sus inicios enfatizó en la entrega de contenido. Modelos más recientes abogaban por actividades progresivas, experiencias atractivas, y plataformas diversificadas. Los ejemplos que muestran no permiten asegurar que siempre los resultados alcanzados superen a la enseñanza tradicional.
Ros y Rodríguez (2021)	Se percibió una mejora en el nivel de concepto alcanzado por los estudiantes, un aumento en la participación activa en el aula y un mayor nivel de motivación de los estudiantes.
Ordoñez <i>et al.</i> (2021)	El aprendizaje se vio beneficiado en un alto nivel cognitivo, además mejoró el compromiso del estudiante.
Namoc Rojas de Correa (2022)	Replantea el entorno de trabajo de las diferentes etapas del proceso de aprendizaje, las actividades que usualmente eran desarrolladas en el salón, ahora son propuestas como actividades para la casa y se hace uso del tiempo de clase para llevar a cabo lo trabajado desde casa. Definitivamente, podemos afirmar que la metodología del aula invertida puede ser aplicada en los contextos educativos porque de acuerdo con los antecedentes resulta ser positiva y genera innovación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.
Plaza <i>et al.</i> (2022)	Se plantea un intercambio de roles entre docente y estudiantes que mejora el aprendizaje, la autonomía y la capacidad de aprender a aprender de los estudiantes dentro y fuera del aula. Hoy en día, las escuelas, como parte del proceso de formación, están llamadas a formar estudiantes que sean capaces de resolver problemas, de aprender por sí mismos y que tengan un conocimiento práctico. El Flipped Classroom, sin dudas, desempeña un papel fundamental para cubrir estos elementos que forman parte de la cadena de conocimiento en el proceso de formación del estudiante.

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados evidencian la tendencia que existe, de utilizar la metodología del aula invertida ante diversas situaciones que enfrentan los docentes y estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues la misma dota a ambos de herramientas que logran motivar a los estudiantes por su autoaprendizaje y el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo de competencias (habilidades) de mucha utilidad para el desempeño futuro como egresados universitarios. El profesor pasa a un segundo plano y su rol es orientar, guiar y acompañar el proceso y con ello transformar la

información en conocimiento, con autonomía, responsabilidad, aprendizaje colaborativo, iniciativa y compromiso.

Se coincide con lo planteado por los autores citados y se socializa la experiencia llevada a cabo en la Carrera de Agronomía de la Universidad de Matanzas. La asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible pertenece al currículo propio del plan de estudio "E" de la carrera de Agronomía; se imparte en el cuarto año y cuenta con un total de 60 horas presenciales. Está dividida en cuatro temas; Tema 1. La agricultura industrial: impacto en el cambio climático; Tema 2. Manejo sostenible del recurso suelo, los cultivos agrícolas y el control fitosanitario; Tema 3. El sistema de producción agropecuaria, un agroecosistema funcional y Tema 4. Bases teóricas y prácticas de la agroecología y la agricultura sostenible. Como evaluación final se desarrolla un taller integrador, que involucra al resto de las asignaturas que se imparten en el año académico.

Se coincide con Villarruel (2021) al señalar que la ciencia agroecológica y su enseñanza participa en la formación de los estudiantes con un paradigma en la educación integral, con sólidos valores y principios éticos, que hacen del futuro ingeniero agrónomo un profesional consciente y comprometido, no solo con la función primaria de producir alimentos, sino particularmente con la intervención en la realidad, a través de una reflexión profunda y un conocimiento claro y preciso de las complejas interacciones que existen entre los componentes del agroecosistema, a saber: social, ecológico, económico, político y desde luego cultural; si a ello se le une la forma en que se enseña, entonces el resultado es superior.

Para el desarrollo de la metodología existe coincidencia en la literatura consultada que plantea tres momentos: la preparación de la clase por parte del docente, el tiempo de estudio y preparación por parte de los estudiantes, y la actividad presencial caracterizada por el aprendizaje colectivo y autónomo bajo la guía y apoyo del docente; es interesante la propuesta de Rivadeneira (2019) quien la resume en tres etapas: planificación, ejecución y evaluación. Mientras Plaza et al. (2021; 2022) plantean un primer paso llamado vender la metodología, con el cual los autores coinciden pues se convierte en una etapa de concientización y toma de responsabilidad del estudiante con una metodología, para la cual no están entrenados.

Planificación

El modelo de aula invertida se aplica al ciclo completo de la asignatura, desde la primera clase hasta la evaluación final (taller integrador), los estudiantes son capaces de adaptarse al modelo y sacar el mejor provecho por la participación individual y colectiva; todo lo cual es posible por la organización

y planificación, a partir de los recursos tecnológicos que cada estudiante posee, el material digital que se les entrega y que consiste en libros y artículos en pdf que abordan las temáticas de cada tema para cumplir los objetivos propuestos, y las competencias (habilidades) que se deben alcanzar en cada clase.

Los estudiantes tienen un tiempo para su autopreparación, tanto individual como colectivo, antes de asistir al encuentro presencial donde exponen argumentos y reflexiones sobre la temática orientada y diferente para cada equipo, es importante este momento porque se parte de la preparación previa y los conocimientos de los estudiantes (Soler *et al.*, 2019). Es necesario que los estudiantes y el docente tengan intercambios previos al momento presencial de la clase para orientar y reforzar los contenidos según Plaza *et al.* (2022).

Ejecución

Para la exposición se utilizan diferentes medios digitales. En este momento el profesor se convierte en un facilitador que conduce el proceso y realiza las precisiones necesarias sobre los aspectos teóricos que se abordan; se generan espacios de debate, donde se propicia el diálogo, el análisis crítico y el respeto mutuo entre los estudiantes, entre estos y sus profesores y una contextualización del aprendizaje.

Los resultados obtenidos llevan a la conclusión de que sí existe un impacto significativo en las habilidades de aprendizaje en los estudiantes en términos de conceptos, procedimientos y actitudes, resultados avalados además por Bertolotti (2018), Gaviria y Valencia (2019) y Alonso *et al.* (2022) quienes concluyen que el aula invertida es un contexto que dinamiza y transforma las concepciones y enfoques tradicionales de formación profesional de los estudiantes universitarios, ya que mejora la autonomía y la creatividad profesional y el aprovechamiento de las potencialidades de los recursos y entornos virtuales de aprendizaje; es una metodología que permite integrar el componente académico con el laboral e investigativo.

Los estudiantes son capaces de exponer la relación existente entre los contenidos y habilidades, que se exponen en la asignatura, con la participación que tienen en el Proyecto de extensionismo agrario "Movimiento Sembrar Con Ciencia", liderado por el Ministerio de Agricultura de Cuba y en el que fueron protagonistas al estar presentes en fincas familiares campesinas y otros sistemas de producción agropecuaria del territorio, y compartir sus aprendizajes y enriquecerlos.

Evaluación

La evaluación final de la asignatura Agroecología y Agricultura sostenible es la realización de un taller integrador de contenidos de varias de las asignaturas del año académico (Comercialización Agropecuaria, Extensionismo Agropecuario, Silvicultura y Preparación para la Defensa), en la preparación de todas las actividades docentes se usa la metodología propuesta que permite a profesores y estudiantes llegar a resultados cualitativamente superiores en este ejercicio final.

Se ponen de manifiesto las posibilidades de aplicación del aula invertida y que es a través del perfeccionamiento del trabajo metodológico que se puede avanzar en su generalización hacia otras asignaturas de los años académicos que integran la Carrera, lo que recaba en una mayor dedicación de los docentes para organizar y planificar sus clases, orientar a sus estudiantes y establecer los mecanismos de control para una adecuada evaluación y retroalimentación del proceso docente educativo desarrollado.

Los profesores de la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible y los estudiantes del 4to año de la carrera de Agronomía, con el desarrollo del aula invertida realizan una innovación pedagógica en la forma de explicar los contenidos que permite descubrir nuevos horizontes de aprendizaje, acercarlos a su futura profesión desde una perspectiva de cuidado de los agroecosistemas y del medio ambiente, desarrollar habilidades para la construcción de una agricultura sostenible de bases agroecológicas para desarrollar su autonomía, adecuada a su estilo y ritmo de aprendizaje y con el uso de los avances científicos y tecnológicos a su disposición (Campos, 2022). La metodología del aula invertida se valora positivamente, así como las actividades llevadas a cabo en la misma, ya que facilitaron los aprendizajes y su rendimiento académico, resultados que concuerdan con los postulados de Soler et al. (2019).

La metodología de aula invertida está centrada en el estudiante y en la autopreparación que fuera del aula y con las indicaciones de sus profesores este es capaz de hacer con el apoyo de las TIC. Se evidenció que la aplicación de esta metodología incrementó el interés por el aprendizaje activo, mejoró y fue mayor la preparación y participación de los estudiantes que adquirieron habilidades profesionales, mejoraron significativamente la comunicación entre ellos y con los profesores; además, se motivaron por los temas de la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible que les sirvieron para participar activamente en el Proyecto de extensionismo agrario "Movimiento Sembrar Con Ciencia", e interactuar con los productores de alimentos del territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, D. M. L., Aguilar, G. F. C., Conforme, N. C. R., & Alcívar, I. A. M. (2020). Implementación de flipped classroom enfocado a los estudiantes de Ingeniería de software: Caso universidad ecuatoriana. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 7(3).
<https://doi.org/10.21855/ecociencia.73.311>

Bertolotti Zuñiga, C. R. (2018). *Influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres* [Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres, Instituto para la calidad de la educación, Lima.].
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3985>

Betancourt, L. A. A., Cabezas, M. A. C., & Hernández, V. A. (2022). La formación profesional de los estudiantes universitarios a través de las Aulas Invertidas. *Mendive. Revista de Educación*, 20(2). <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2781>

Campos Martínez, H. (2022). Flipped classroom como un modelo pedagógico en el proceso enseñanza y aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(8), 558-576. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042820>

Chavarrío, M. L., Parra, D. A. H., Rodríguez, M. R., Ospino, A. I. P., Rojas, N. R. P., & Rodríguez, N. C. (2021). Consideraciones acerca del aula invertida AI (FLIPPED CLASSROOM). *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 30(2).
<https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1087>

Fernández, E. de la T. (2019). *Contextos universitarios transformadores: Construyendo espacios de aprendizaje*. Servicio de Publicacións.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=731160>

Freitas, L. P. da S. R. de, Campos, A. F., Freitas, L. P. da S. R. de, & Campos, A. F. (2018). O Método de Estudo de Caso de Harvard mediado pela Sala de Aula Invertida na mobilização de conhecimentos no ensino-aprendizado de Química. *Educación química*, 29(3), 22-34.
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63711>

Gaviria Rodríguez, D., Arango Arango, J., Valencia Arias, A., Bran Piedrahita, L., Gaviria Rodríguez, D., Arango Arango, J., Valencia Arias, A., & Bran Piedrahita, L. (2019). Percepción de la
<https://revista.congresouniversidad.cu/congreso/article/view/25>

estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 593-614.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405 - 66662019000200593&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-66662019000200593&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Julia, J., Afrianti, N., Soomro, K. A., Supriyadi, T., Dolifah, D., Isrokatun, I., Erhamwilda, E., & Ningrum, D. (2020). Flipped Classroom Educational Model (2010-2019): A Bibliometric Study. *Flipped Classroom Educational Model (2010-2019): A Bibliometric Study*, 9(4), 1377-1392. <https://eu-jer.com/flipped-classroom-educational-model-2010-2019-a-bibliometric-study.html>

Maliza Muñoz, W., Medina León, A., Medina Nogueira, Y. E., & Vera Mora, G. R. (2021). Moodle: Entorno Virtual para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo. *Revista UNIANDES Episteme*, 8(1), 137-152. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8298139>

Namoc Rojas De Correa, M. E. (2022). *Aula invertida y competencias profesionales en educación: Revisión sistemática* [Tesis de Grado para optar por el grado académico de Doctora en Educación. Universidad "César Vallejo". Trujillo-Perú, Universidad César Vallejo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3119936>

Ocampo, B. P. O., Romero, M. E. O., Alvarado, J. L. E., González, J. L. L., & Freire, E. E. E. (2021). Consideraciones sobre aula invertida y gamificación en el área de ciencias sociales. *Universidad y Sociedad*, 13(3). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2126>

Plaza Ponte, J. A., Mora Romero, J. L., Medina León, A., & Maliza Muñoz, W. (2022). Herramienta flipped classroom: Estrategia didáctica en Ciencias Naturales de cuarto de básica. *Revista UNIANDES Episteme*, 9(1), 86-100. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8298173>

Ponte, J. A. P., León, A. M., Rivera, D. N., Muñoz, W. F. M., & Zuñiga, V. J. C. (2022). Utilización de la metodología Flipped Classroom en la enseñanza básica. Una respuesta a la pandemia. *Universidad y Sociedad*, 14(1). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2532>

Rodríguez, E. M. R. (2019). La metodología aula invertida en la construcción del aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante actual. *Revista San Gregorio*, 31. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i31.601>

- Ros Magán, G., & Rodríguez Laguna, M. T. (2021). Influencia del aula invertida en la formación científica inicial de Maestros: Beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. *Revista de investigación educativa, RIE, 39(2)*, 463-482. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7984617>
- Sánchez-Cruzado, C., Sánchez-Compañía, M. T., & Macías-García, J. A. (2018). Flipped classroom como estrategia metodológica para mejorar la competencia en trabajo grupal en didáctica de la matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad 1(3)*, 31-43 (2018). <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/20242>
- Santillán Aguirre, J. P. (2022). Flipped Classroom: ¿Enfoque o Metodología? *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, 7(2)*, 64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354936>
- Soler, J., Arroyo, J. M., Palmero, D., Iglesias, C., Gálvez, L., Rubio, J. M., González, D., García-Marco, S., & Novillo, J. (s. f.). *Aula invertida en ingeniería agronómica según los estilos de aprendizaje, motivación e inteligencia emocional de los alumnos*. Ciclo de Jornadas 2019. Innovación Educativa, Madrid, España. Recuperado 22 de marzo de 2024, de <https://portalcientifico.upm.es/es/ipublic/item/10077340>
- Tourón Figueroa, J., & Santiago Campión, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación, 368*, 174-195. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5028544>
- Villarruel-Fuentes, M. (2021). *EL INGENIERO AGRÓNOMO ANTE EL RETO DE LA SUSTENTABILIDAD*. Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. https://www.researchgate.net/publication/355466773_EL_INGENIERO_AGRONOMO_ANTE_EL_RETO_DE_LA_SUSTENTABILIDAD
- Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y., & Zhang, X. (2020). The Effectiveness of the Flipped Classroom on Students' Learning Achievement and Learning Motivation: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Technology & Society, 23(1)*, 1-15. <https://www.jstor.org/stable/26915403>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional