

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

*The flipped classroom: didactic methodology to explain the Agroecology and
Sustainable Agriculture subject*

Sergio Luis Rodríguez Jiménez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9956-5199>

Sonia Beatriz Jardines González¹ <https://orcid.org/0000-0003-1222-4004>

Jorge Luis Álvarez Marqués¹ <https://orcid.org/0000-0001-8655-2831>

Anabel García Montes de Oca¹ <https://orcid.org/0000-0002-1986-4488>

Caridad Díaz Bofill¹ <https://orcid.org/0000-0001-2005-0024>

¹Universidad de Matanzas, Cuba.

*Autor para la correspondencia: sergio.rodriguez@umcc.cu

RESUMEN

El presente trabajo, tuvo como objetivo aplicar la metodología *aula invertida* en la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible que se impartió en el cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Matanzas, Cuba, durante el curso 2022. Investigación mixta de carácter cualitativo; partió de una revisión teórica de los trabajos que han contribuido con la metodología. Fue aplicada en un grupo de 23 estudiantes. Se elaboraron Guías de Estudio, materiales didácticos digitales. Se desarrolló un Taller Integrador, de los temas impartidos, así como contenidos de otras asignaturas; se incluyeron los resultados de la participación de los estudiantes en el Movimiento «Sembrar Conciencia». Se evidenció que la metodología de aula invertida incrementa el interés de los estudiantes por el aprendizaje activo, fue mejor y mayor su preparación y participación, adquirieron habilidades profesionales, mejoró significativamente la comunicación, y se motivaron por los temas de la asignatura.

Palabras clave: aula invertida, aprendizaje activo, comunicación, habilidades profesionales

ABSTRACT

The objective of this work was to apply the inverted classroom methodology in the Agroecology and Sustainable Agriculture subject that was taught in the fourth year of the Agronomy career at the University of Matanzas, Cuba, during the 2022 academic year. Mixed qualitative research; it started from a theoretical review of the works that have contributed to the methodology. It was applied in a group of 23 students. Study guides, digital didactic materials were elaborated. An Integrative Workshop was developed, of the topics taught, as well as contents of other subjects; the results of the participation of the students in the «Sow with Science Movement» were included. It was evidenced that the flipped classroom methodology increases students' interest in active learning, their preparation and participation was better and greater; they acquired professional skills, significantly improved communication, and were motivated by the subjects of the subject.

Keywords: *flipped classroom, active learning, communication, professional skills.*

Recibido: 9/3/22

Aceptado: 15/11/22

INTRODUCCIÓN

Tourón y Santiago (2015), plantean que en la enseñanza actual el estudiante debe situarse como centro del proceso educativo; el profesor actúa de guía en el aprendizaje; los fallos y errores cometidos deben considerarse como parte del proceso de aprendizaje; es necesario un currículo diferenciado y personalizado; la evaluación debe ser integradora, formativa y continua; el aprendizaje debe ser multisensorial y activo; los alumnos deben actuar como consumidores y productores de contenidos, participar y hablar más en clase que el profesor; la tecnología estar integrada en el currículo; la resolución de conflictos en grupo se plantea como oportunidad de crecimiento; y además, el aprendizaje debe ser social y emocional. En fin, resulta esencial que los alumnos aprendan a construir su conocimiento: «aprender a aprender».

En este sentido, la utilización de métodos activos en la enseñanza impone transformaciones en cómo ocupar el tiempo del aula. Un ejemplo de lo anterior, es el aula invertida (*flipped classroom*), término que se hizo popular gracias a los profesores de Química Bergmann y Sams, según plantean Sánchez Cruzado et al. (2018) y Rivadeneira Rodríguez (2019). En ella, 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 mueven fuera del aula.

Para Bergmann y Sams (2012, como se citó en Alonso Betancourt 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 son aprendidos 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 aula invertida se le reconocen en la literatura innumerables aplicaciones, por autores como Sánchez Cruzado et al. (2018) en la didáctica de las matemáticas; Yáñez et al. (2019) para la enseñanza de la arquitectura y López Álvarez et al. (2020) para la ingeniería de software.

La activación del proceso de enseñanza aprendizaje con la utilización de la herramienta aula invertida exige la adquisición de información por parte del estudiante sin estar presente en el aula. Con ello adquiere compromiso, autonomía, responsabilidad ante los estudios, capacidad de trabajo colaborativo e investigativo, desarrolla el pensamiento crítico, y construye el aprendizaje mediante la guía del docente; destacan incrementos notables en las calificaciones, docentes satisfechos con la aplicación, con deseos de repetirlas y estudiantes motivados por los resultados alcanzados (Sánchez Cruzado et al., 2018 y Maliza Muñoz et al., 2020).

Santillán-Aguirre (2022) demostró y concluyó 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 gran experiencia docente en la impartición de contenidos relacionados con la agroecología como ciencia para construir sistemas agrícolas sostenibles, y en temas de educación, tiene como objetivo la aplicación de la metodología 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.

DESARROLLO

Esta es una investigación mixta de carácter cualitativo, que parte 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 hizo uso del mapa conceptual propuesto por Plaza Ponte et al. (2022a) y 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 a través del desarrollo de un taller que integró los temas impartidos en la asignatura, así como contenidos de otras que se explican en el año académico.

El trabajo aborda además los resultados de la participación del grupo de estudiantes junto a sus profesores en un proyecto de extensionismo agrario llamado «Movimiento Sembrar Con-Ciencia». Se analizan cualitativamente los resultados alcanzados en tres dimensiones principales: la presentación de los temas, los resultados del aprendizaje de los estudiantes y las habilidades creadas. 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 aula invertida en el sistema educativo (Tabla 1).

Tabla 1. Definiciones, características y consideraciones para aplicar la metodología Aula Invertida

Autores	Definiciones, características y consideraciones
Espinosa et al. (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 y 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 sacaron el máximo provecho de la estrategia porque se dieron cuenta de 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 utilizará, los recursos tecnológicos, las estrategias de trabajo en equipo y las competencias que se desean alcanzar en esa sesión de clase.
Yáñez et al. (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 Álvarez et al. (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 et al. (2020)	Es un concepto educativo en el que 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 et al. (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 et al. (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 Ponte et al. (2022a)	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 aula invertida, 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.
Plaza Ponte et al. (2022b)	Se caracteriza por la motivación del profesor a los alumnos para despertar el interés y conseguir los objetivos, así como la orientación necesaria para el acompañamiento de los estudiantes en transformar la información en conocimiento, con autonomía, responsabilidad, aprendizaje colaborativo, iniciativa y compromiso. El profesor mueve su rol a guiar y acompañar el proceso.

Estos resultados evidencian la tendencia que existe de utilizar la metodología de aula invertida ante diversas situaciones que enfrentan los docentes y sus alumnos en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que la misma dota a ambos de herramientas que logran motivar a los estudiantes por su autoaprendizaje y el cumplimiento de los objetivos. Además, se logran 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 ese rol lleva a los estudiantes a transformar la información en conocimiento, con autonomía, responsabilidad, aprendizaje colaborativo, iniciativa y compromiso. Los autores del presente artículo coincidimos con lo planteado por los autores citados y socializamos 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.
- 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 Fuentes (2021) al señalar que la ciencia agroecológica y su enseñanza participan 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 en la existencia de 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 Rodríguez (2019), que la resume en tres etapas: planificación, ejecución y evaluación. Plaza Ponte et al. (2022a y 2022b) plantean un primer paso que ellos le llaman «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 con la cual no están entrenados.

Planificación

El modelo de *aula invertida* se aplicó al ciclo completo de la asignatura, desde la primera clase hasta la evaluación final (taller integrador). Los estudiantes fueron capaces de adaptarse al modelo y sacar el mejor provecho por la participación individual y colectiva, lo cual fue posible por la organización y planificación a partir de los recursos tecnológicos que cada estudiante poseía, el material digital que se les entregó (libros y artículos en pdf) que abordaba las temáticas de cada tema para cumplir los objetivos propuestos y las competencias (habilidades) que se debían alcanzar en cada clase.

Los estudiantes tuvieron un tiempo para su autopreparación, tanto individual como colectiva, antes de asistir al encuentro presencial donde exponían sus argumentos y reflexiones sobre la temática que le fue orientada y que para cada equipo era diferente. 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 en los estudiantes, según Plaza Ponte et al. (2022b).

Ejecución

Para la exposición se utilizan diferentes medios digitales. En este momento, el profesor se convierte en un facilitador que conduce el proceso realizando las precisiones necesarias sobre los aspectos teóricos que se abordan; se generan espacios de debate donde se propicia el diálogo, el análisis crítico, 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 Betancourt et al. (2022), quienes concluyeron 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, la creatividad y el aprovechamiento de las potencialidades de los recursos y entornos virtuales de aprendizaje. Es además una metodología que permite integrar el componente académico con el laboral e investigativo.

Los estudiantes fueron capaces de exponer la relación existente entre los contenidos y habilidades que se exponen en la asignatura, con la participación que tuvieron en el Movimiento «Sembrar Con-Ciencia», proyecto de extensionismo agrario liderado por el Ministerio de Agricultura de Cuba y en el cual 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, que integra contenidos entre varias de las asignaturas del año académico (Comercialización Agropecuaria, Extensionismo Agropecuario, Silvicultura y Preparación para la Defensa). La preparación durante todas las actividades docentes usando la metodología de aula invertida permitió a profesores y alumnos llegar a resultados

cuantitativamente superiores en este ejercicio final, donde se puso de manifiesto que esta metodología ofrece posibilidades de aplicación, 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 de Agronomía, y recaban de los docentes una mayor dedicación 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 bajo la metodología de aula invertida.

Los profesores de la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible y los estudiantes del 4to año de la carrera de Agronomía, con el desarrollo de la clases bajo la metodología de aula invertida, realizaron una innovación pedagógica en la forma de explicar los contenidos y al ser desarrollados por los alumnos, permite descubrir nuevos horizontes de aprendizaje, acercándolos a su futura profesión desde una perspectiva de cuidado de los agroecosistemas y del medio ambiente, los lleva a desarrollar habilidades para la construcción de una agricultura sostenible de bases agroecológicas permitiéndoles desarrollar su autonomía, adecuándola a su estilo y ritmo de aprendizaje y usando los avances científicos y tecnológicos a su disposición Campos Martínez (2022).

La metodología de *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).

CONCLUSIONES

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 tecnologías de la información y las comunicaciones.

Se evidenció que la metodología de *aula invertida* incrementa el interés de los estudiantes por el aprendizaje activo, es mejor y mayor la preparación y participación de los estudiantes, adquieren habilidades profesionales, mejora significativamente la comunicación entre estudiantes y profesores y se motivaron por los temas de la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible, los cuales les sirvieron para participar activamente

en el Movimiento «Sembrar Con-Ciencia» e interactuar con los productores de alimentos del territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso Betancourt, L. A.; Cruz Cabezas, M. A.; y Aguilar Hernández, V. (2022). La formación profesional de los estudiantes universitarios a través de las Aulas Invertidas, *Revista de Educación Mendive*, 20 (2), 422-436. Recuperado de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2781> pp. 422-436.
- Bertolotti, C. (2018). Influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad San Martín de Porres. Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres, Instituto para la calidad de la educación, Lima.
- Campos Martínez, H. (2022) Flipped classroom como un modelo pedagógico en el proceso enseñanza y aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 7 (8), 558-576. Recuperado de <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Espinosa, T.; Solano Araujo, I.; y Veit, E. A. (2018). Aula invertida (flipped classroom): innovando las clases de física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30 (2), 59-73.
- Gaviria, D.; y Valencia, A. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24 (81), 593-614. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7135277>
- Julia, J.; Afrianti, N.; Ahmed Soomro, K.; Supriyadi, T.; Dolifah, D.; Isrokatun, I.; Erhamwilda, E.; y Ningrum, D. (2020). Flipped classroom educational model (2010-2019): A bibliometric study. *European Journal of Educational Research*, 9 (4), 1377-1392.
- López Álvarez, D. M.; Castro Aguilar, G. F.; Ruiz Conforme, N. C.; y Martillo Alcívar, I. A. (2020). Implementación de flipped classroom enfocado a los estudiantes de ingeniería de software: caso universidad ecuatoriana. *ECOCIENCIA*, 7 (3), 1-19.
- López, M.; Hincapié, D.; Rodríguez, M.; Peña, A.; Pinzón, N.; y Consuelo, N. (2020). Consideraciones acerca del aula invertida (Flipped Classroom). *Revista Repertorio*

- de Medicina y Cirugía*, 30 (2), 188-194. Recuperado de <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1087>
- Maliza Muñoz, W. F.; Medina León, A.; Esther, M. N. Y.; y Vera Mora, G. (2020). Moodle: Entorno virtual para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo. *UNIANDES Episteme*, 8 (1), 137-152.
- Namoc Rojas de Correa, M. E. (2022). *Aula invertida y competencias profesionales en educación: revisión sistemática* (tesis doctoral). Universidad «César Vallejo».
- Ordoñez, B.; Ochoa, M.; Erráez, J.; León, J.; y Espinoza, E. (2021). Consideraciones sobre aula invertida y gamificación en el área de ciencias sociales. *Universidad y Sociedad*, 13 (3). Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2126>
- Pereira, L.; y Fernandes, A. (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. Recuperado de <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63711>
- Plaza Ponte, J. A.; Mora Romero, J. L.; Medina León, A.; y Maliza Muñoz, W. F. (2022a). Herramienta Flipped Classroom: estrategia didáctica en Ciencia Naturales de cuarto de básica. *UNIANDES Episteme*, 9 (1), 86-100.
- Plaza Ponte, J. A.; Medina León, A.; Nogueira Rivera, D.; Maliza Muñoz, W. F.; y Castillo Zúñiga, V. J. (2022b). Utilización de la metodología Flipped Classroom en la enseñanza básica. Una respuesta a la pandemia. *Universidad y Sociedad*, 14 (1), 30-38.
- Rivadeneira Rodríguez, E. M. (2019). La metodología aula invertida en la construcción del aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante actual. *Revista San Gregorio*, (31), 72-79.
- Ros, G.; y Rodríguez, M. (2021). Influencia del aula invertida en la formación científica inicial de Maestros/as: beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. *Revista de Investigación Educativa*, 39 (2), 463-482. Recuperado de <https://doi.org/10.6018/rie.434131>
- Sánchez Cruzado, C.; Sánchez Compañá, T.; y Macías García, J. A. (2018). Flipped classroom como estrategia metodológica para mejorar la competencia en trabajo

- grupales en didáctica de la matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 1 (3), 31-43.
- Santillán-Aguirre, J. P. (2022). Flipped Classroom: ¿Enfoque o Metodología? *Polo del Conocimiento*, 7 (2), 2039-2059. Recuperado de <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Soler, J.; Arroyo, J. M.; Palmero, D.; Iglesias, C.; Gálvez, L.; Rubio, J. M.; González, D.; García-Marco, S.; y Novillo, J. (2019). Aula invertida en Ingeniería Agronómica según los estilos de aprendizaje, motivación e inteligencia emocional de los alumnos. Ciclo de Jornadas 2019. Innovación Educativa en la Universidad Politécnica de Madrid. 4p.
- Tourón, J., y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, 196-231.
- Villarruel Fuentes, M. (2021). *El Ingeniero Agrónomo ante el reto de la sustentabilidad*. Encuadernados AZTECA.
- Yáñez, E. C.; Fernández-Gago, P.; y Mantiñán Campos, C. (2019). Una experiencia de flipped classroom aplicada a la docencia del Dibujo de Arquitectura. En E. de la Torre Fernández (ed.), *Contextos universitarios transformadores: construyendo espacios de aprendizaje* (pp. 149-160). Cufie.
- Zheng, L.; Bhagat, K. K.; Zhen, Y.; y Zhang, X. (2020). The Effectiveness of the Flipped Classroom on Students' Learning Achievement and Learning Motivation. *Journal of Educational Technology*, 23 (1), 1-15.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución autoral

Sergio Luis Rodríguez Jiménez: escribió el borrador original. Realizó búsqueda de información sobre el tema. Validó resultados. Edición.

Sonia Beatriz Jardines González: participó en la búsqueda de información sobre el tema y como facilitadora en el proceso de aplicación de la metodología con los estudiantes, en la revisión y validación de resultados, así como en la edición.

Jorge Luis Álvarez Marques: participó con el trabajo metodológico desde el colectivo de la asignatura, donde se presentaron y analizaron los momentos de la aplicación de la

metodología aula invertida (Flipped Classroom); y en la revisión y validación de resultados, así como en la edición.

Anabel García Montes de Oca: participó en la búsqueda de información sobre la metodología *flipped classroom*, en la revisión del documento, por su experiencia en los temas de educación, en la revisión y edición.

Caridad Díaz Bofill: tuvo una activa participación en el trabajo metodológico desarrollado para llevar aplicar la metodología con el grupo de estudiantes del cuarto año de la carrera. Participó en la revisión, validación de resultados y edición.