



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2023-2024

Aula invertida para el aprendizaje de biología celular

Creada por ELENA CARRIO GONZALEZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: ELENA CARRIO GONZALEZ

Centro: ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS

Nivel: GIE

Linea: E1. Aula Invertida

Código: IE24.2010

DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

Número de alumnos UPM: 220

Número de asignaturas: 3

Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN JARDINERIA Y PAISAJISMO

Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA ALIMENTARIA
GRADO EN CIENCIA AGRARIAS Y BIOECONOMIA

Centros de la UPM:

ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS

COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?

No

En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...

No

OBJETIVOS Y ACTUACIONES

De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de los mismos

El **objetivo principal** de esta propuesta era utilizar el **modelo de aula invertida** como recurso para el logro del aprendizaje autónomo del alumnado en asignaturas básicas del ámbito de la biología.

Los objetivos específicos son:

1. facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y favorecer su aprendizaje activo
2. aumentar la motivación del alumnado en estas asignaturas
3. disminuir la tasa de absentismo y abandono del alumnado de primer curso
4. mejorar la adquisición de competencias específicas de las asignaturas implicadas
5. evaluar el éxito del modelo de aula invertida sobre el logro del aprendizaje autónomo desde una perspectiva de género y formular propuestas si procede para paliar sesgos de género
6. presentar los resultados obtenidos a la comunidad científica

Para evaluar la consecución de los objetivos planteados, se implementaron las fases establecidas en la planificación del proyecto: preparación, ejecución y análisis de resultados. Durante la implementación de la metodología de aula invertida, se han recopilado datos sobre el progreso y la percepción del alumnado, incluyendo encuestas de satisfacción respecto a las actividades de autoaprendizaje, análisis de tasas de éxito académico y comparativas entre los enfoques metodológicos tradicionales y de aula invertida.

El proyecto se ha desarrollado en tres asignaturas distintas. Dentro de la asignatura del Master Universitario en Jardinería y Paisajismo se han alcanzado todos los objetivos propuestos, ya que la impartición de las sesiones docentes implicadas en este proyecto se pudo realizar el curso 23-24. En este caso, pues, se ha podido realizar la sesión de aula invertida, valorarla mediante encuestas de satisfacción, evaluar los conocimientos del alumnado, analizar resultados e incluso presentar estos en un Congreso. Por lo que el nivel de consecución de los objetivos 1-6 es completo.

La docencia de las dos asignaturas de 1º de Grado implicadas en el proyecto, Grado en Ingeniería Alimentaria y Grado en Ciencia Agrarias y Bioeconomía, se imparte en primer semestre de este curso 24-25. En estas asignaturas se han impartido las sesiones docentes mediante aula invertida incluidas en el proyecto, se han realizado encuestas de satisfacción muy exhaustivas y se han analizado los datos. Sin embargo, no disponemos todavía de resultados de aprendizaje para evaluar y realizar comparaciones, puesto que no se han realizado los exámenes correspondientes todavía. Así pues se han alcanzado los objetivos 1-5, a espera de evaluar las tasas de éxito y rendimiento de la asignatura.

El desarrollo del proyecto hasta el momento ha confirmado la viabilidad del aula invertida como recurso para fomentar el aprendizaje autónomo, incrementando la motivación del alumnado. Además, los resultados se han compartido con la comunidad científica a través de un congreso, por el momento, y más trabajos están en preparación, contribuyendo al debate académico sobre metodologías innovadoras.

¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

Se detallan a continuación los indicadores de logro de cada objetivo del proyecto y los resultados:

OBJETIVO 1: Facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y favorecer su aprendizaje activo

EVIDENCIAS DE LOGRO: Las encuestas de satisfacción del alumnado nos proporcionan información sobre las preferencias entre actividades innovadoras o tradicionales planteadas. En las tres asignaturas se ha observado una mayor preferencia por las actividades innovadoras de aula invertida, si bien es verdad que también presentan interés por realizar la actividad tradicional y no descartan un modelo mixto. En líneas general la preferencia del alumnado por las nuevas metodologías ha sido positiva y significativamente satisfactoria.

OBJETIVO 2: Aumentar la motivación del alumnado en estas asignaturas

EVIDENCIAS DE LOGRO: La comparación de la opinión del alumnado entre diversos años académicos no reveló diferencias

significativas en los parámetros evaluados. El alumnado valoró muy positivamente las actividades de metodología activa que se realizan en prácticas de laboratorio y actividades complementarias (8,80-9,75), y la implementación en estas sesiones de metodología de aula invertida no muestra diferencias significativas con esta percepción (9,00)

OBJETIVO 3: Disminuir la tasa de absentismo y abandono del alumnado de primer curso

EVIDENCIAS DE LOGRO: En las asignaturas de 1º semestre de 1º de Grado, donde el absentismo puede ser significativo, debido a que el curso aún está en marcha todavía no se dispone de tasas de absentismo definitivas. Sin embargo, la percepción, subjetiva, del profesorado es que este curso se ha reducido el absentismo.

OBJETIVO 4: Mejorar la adquisición de competencias específicas de las asignaturas implicadas

EVIDENCIAS DE LOGRO:

Se evaluaron los resultados académicos obtenidos en la asignatura del Master Universitario en Jardinería y Paisajismo. La comparación entre las calificaciones obtenidas en las tareas evaluables impartidas mediante metodología tradicional (2019-2020 a 2022-2023) y aula invertida (2023-2024) muestra un rendimiento estudiantil consistentemente alto en todos los años. El puntaje promedio fue más alto en 2023-2024 con aula invertida (9.80), reflejando una ligera mejora respecto a los años anteriores. Mientras que los puntajes mínimos fluctuaron entre 7.00 y 9.30 en años previos, aumentaron a 8.00 con aula invertida. Los puntajes máximos se mantuvieron constantes en 10.00 en la mayoría de los años.

Además, un análisis de las calificaciones de los exámenes finales a lo largo de varios años académicos revela un rendimiento consistentemente alto, con el promedio más alto alcanzado en el año académico 2023-2024, tras la introducción de la metodología de aula invertida. El promedio de las calificaciones de los exámenes aumentó de 7.30 en los cursos anteriores, a 7.90 en el curso evaluado. Las calificaciones mínimas se mantuvieron relativamente estables, aunque fueron ligeramente más bajas en 2023-2024 (4.38) en comparación con años anteriores. Las calificaciones máximas se mantuvieron altas, con un pico de 10.00 en 2023-2024, lo que indica que la innovación pedagógica contribuyó a una notable mejora en el rendimiento general de los estudiantes, manteniendo estándares elevados.

OBJETIVO 5: Evaluar el éxito del modelo de aula invertida sobre el logro del aprendizaje autónomo desde una perspectiva de género y formular propuestas si procede para paliar sesgos de género

EVIDENCIAS DE LOGRO: Se han analizado los resultados de las encuesta de satisfacción bajo perspectiva de género y no se han apreciado diferencias significativas entre géneros en el grado de satisfacción con la innovación educativa. Por lo que no existen diferencias por género en la mayor preferencia por las actividades innovadoras de aula invertida.

OBJETIVO 6: Presentar los resultados obtenidos a la comunidad científica

EVIDENCIAS DE LOGRO: Número de de ponencias en congreso: 1. Se han presentado los resultados preliminares de la asignatura de Master a un congreso. Los resultados obtenidos a partir de las experiencias desarrolladas en las asignaturas de Grado están en fase de análisis final.

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista	Evidencia
Ponencia jornada internacional	The use of inaturalist to teach applied botany in university courses in gardening and landscaping.	ICERI 2024. 17th annual International Conference of Education, Research and Innovation Seville (Spain). 11th - 13th of November 2024	Enlace

Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Web, blog, wiki	Proyectos de Innovación Educativa	Blog del grupo de Innovación Educativa en Biodiversidad y Biología Vegetal	Enlace

¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	DINAMIZA TUS CLASES CON WOOCAP	4	ICE - UPM	1
Cursos no UPM	Hojas de cálculo con Excel I	46	Universidad Complutense de Madrid	1
Cursos no UPM	Introducción a las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para la docencia universitaria	20	Universidad Complutense de Madrid	1

RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Otros	Artículo publicado en ICERI 2024 Proceedings. The use of inaturalist to teach applied botany in university courses in gardening and landscaping. M. Rosato, S. Mira, E. Carrió	Si	Enlace

Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Los resultados obtenidos en el proyecto demuestran un impacto positivo en la mejora de la calidad educativa, evidenciado por el logro de los objetivos planteados. La implementación de metodologías innovadoras, como el aula invertida, ha facilitado el proceso de enseñanza-aprendizaje, incrementado la motivación del alumnado y mejorado la adquisición de competencias específicas, reflejándose en una preferencia significativa del alumnado por estas actividades, calificaciones promedio más altas en la tarea específica de implantación (9.80) y un aumento en el rendimiento mínimo (de 7.00 a 8.00).

Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto

Los resultados obtenidos hasta el momento con el proyecto demuestran que los objetivos se han logrado con éxito. Los datos muestran una evaluación positiva del impacto de la metodología de aula invertida en la adquisición de conocimientos en biología celular, lo que sugiere que la implementación de esta innovación metodológica es tanto factible como beneficiosa.

Aunque la mejora en las calificaciones podría atribuirse a diversos factores, y solo ha podido ser evaluada por el momento en la asignatura de Master, es plausible que el mayor interés de los estudiantes en la sesión de aula invertida haya contribuido a su comprensión de contenidos en biología, que suelen ser un desafío. Los resultados de las encuestas de opinión sobre la asignatura indican que la innovación metodológica no ha tenido un efecto negativo.

Se destaca la posibilidad la adaptación y transferencia de la metodología a otras asignaturas de titulaciones de carreras experimentales y a otros contenidos. Las asignaturas de materias básicas en Ingenierías, como es la biología, son un desafío para los alumnos, especialmente de primer curso. La implementación de metodología de aprendizaje activo que motiven al alumnado y mejoren el aprendizaje es un camino a seguir explorando de cara a aumentar la calidad educativa.

VALORACIÓN DEL PROYECTO

Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 9

Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 9

El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 9

Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 9

Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 9

Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS
