



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2022-2023

Cómo mejorar el autoaprendizaje en biología: ¿aula invertida vs. aula tradicional?

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: IE23.2005

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 220

1.2 Número de asignaturas: 3

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN JARDINERIA Y PAISAJISMO

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA ALIMENTARIA
GRADO EN CIENCIA AGRARIAS Y BIOECONOMIA

1.5 Centros de la UPM:

ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado

Se han realizado reuniones de coordinación para el correcto seguimiento de las fases del proyecto, en ellas se ha evaluado la eficiencia de las acciones realizadas. Se ha tenido en cuenta:

Durante la Fase 1. Se realizó una evaluación cuantitativa y cualitativa del listado de contenidos del temario de las tres asignaturas propuestas en este proyecto y se revisó si se disponía de recursos formativos necesarios para aplicar la metodología de aula invertida.

Durante la Fase 2. Se realizó una evaluación cualitativa para revisar si se habían seguido las pautas propuestas del desarrollo de la metodología de aula invertida.

Durante la Fase 3. Se realizó una evaluación para evaluar el conjunto de resultados, especialmente para revisar los indicadores de logro (puntuación en la encuesta de satisfacción sobre las actividades de autoaprendizaje por parte del alumnado, datos comparativos del éxito del aprendizaje por medio de ambas metodologías en las tres asignaturas, entre asignaturas y bajo perspectiva de género, resumen y número de propuestas de mejora).

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas

La coordinación del proyecto no ha presentado dificultades en ninguna de sus fases de desarrollo. El equipo que ha desarrollado este proyecto está formado por diez personas (siete miembros del GIE en Biodiversidad y Biología Vegetal, un profesor de la Universidad Politécnica de Madrid y dos profesores de la Universidad Complutense de Madrid) con experiencia previa conjunta en la aplicación de metodologías de innovación, por lo que la coordinación no presenta obstáculos al disponer de un hábito en a este tipo de trabajo en equipo.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Durga Pérez Morales	Toma de datos sobre encuestas de satisfacción que se han realizado al alumnado, procesado y análisis de resultados, colaboración en el desarrollo de material de comunicación sobre los resultados del proyecto	Aprendizaje de datos utilizando software estadístico, procesado de resultados y elaboración de conclusiones, trabajo en equipo, capacidad de comunicación.
Álvaro Pérez Urrea	Redacción de noticias para la difusión de las acciones y resultados obtenidos en el mismo y elaboración de material audiovisual y gráfico con el empleo de programas para la edición de material divulgativo	Formación en software para edición de material audiovisual, elaboración de informes, trabajo en equipo, capacidad de comunicación.

3. COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

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

No

3.2 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

4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

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

Para medir el éxito de los objetivos 1 al 4 se implementaron las fases previstas para la ejecución del proyecto. Durante la implementación de la metodología de aula invertida y de la tradicional, se recopilaron datos sobre el progreso y el rendimiento de los estudiantes en contenidos impartidos mediante metodología de aula invertida y tradicional. Estos datos se analizaron estadísticamente para valorar si existían diferencia significativas en el logro del aprendizaje autónomo entre los dos enfoques. Además, se tuvieron en cuenta otros factores que podrían influir en los resultados, como el nivel de motivación del estudiantado, la calidad de los recursos utilizados en el aula invertida y la interacción entre el estuidantado y el profesorado. Finalmente, se realizó una interpretación de los resultados obtenidos y se extrajeron conclusiones sobre el éxito de la metodología de aula invertida y de la tradicional en el logro del aprendizaje autónomo. Estas conclusiones, presentadas en dos congresos, pueden servir como base para tomar decisiones informadas sobre la implementación de diferentes enfoques de enseñanza en el futuro.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

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

Fase 1. Indicadores de logro:

- Número de contenidos del temario de las asignaturas a impartir en modalidad aula invertida: 2.
- Número de recursos didácticos por contenido del temario: 2.

Fase 2. Indicadores de logro:

- Número de evaluaciones y calificación de los ejercicios expuestos oralmente: 80.
- Número de estudiantes evaluados en prueba escrita y calificaciones: 80.

Fase 3. Indicadores de logro:

- Puntuación en la encuesta de satisfacción sobre las actividades de autoaprendizaje por parte del alumnado: la media se correspondió con un 4.15 en las actividades que incorporan la innovación; en las actividades tradicionales la puntuación media en la satisfacción del alumnado fue 3.55.
- Datos comparativos del éxito del aprendizaje por medio de ambas metodologías: la calificación media pasó de un 6.9±0.1 en 2017/18 a un 8.0±0.1 en 2022/23. Las calificaciones mínimas y máximas obtenidas también aumentaron (de 5 a 6 y de 9.5 a 10 respectivamente, al introducir la innovación).

Fase 4. Indicadores de logro:

- Número de noticias sobre el proyecto publicadas, número de ponencias en congreso: 3.

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

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

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista	Evidencia
Ponencia congreso internacional	Una experiencia de aprendizaje activo que mejora el éxito y la actitud de los estudiantes en la enseñanza de Biología Celular y Tisular	Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. 18-20 octubre 2023.Madrid.	Enlace
Artículos revista nacional	Una experiencia de aprendizaje activo que mejora el éxito y la actitud de los estudiantes en la enseñanza de Biología Celular y Tisular	Innovación educativa en los tiempos de la inteligencia artificial. Actas del VII Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. CINAIC 2023 (18-20 de Octubre de 2023, Madrid, España). Zaragoza. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. DOI 10.26754/uz.978-84-18321-92-4	Enlace
Ponencia congreso internacional	Una visión de género de las metodologías participativas en la enseñanza de la biología celular y tisular.	Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: Sevilla. 27/11/2023-02/12/2023	Enlace

5.2 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
Vídeo divulgativo	Observación de estomas al microscopio óptico	Vídeo	Enlace
Vídeo divulgativo	Observación de fases de mitosis en meristemo radicular	Vídeo	Enlace

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

Colección UPM
 Blog UPM
 Otros recursos UPM para difusión

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

6.1 ¿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...)	Aplicando el pensamiento visual en didáctica	4	Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid	1

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Kit de supervivencia para docentes de primeros cursos	1	Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid	2
Cursos no UPM	Herramientas para dinamizar el aula	20	Universidad Complutense de Madrid	1
Cursos no UPM	Cómo diseñar pedagógicamente un programa docente	16	Universidad Complutense de Madrid	1
Cursos no UPM	Evaluación educativa: instrumentos y procedimientos	12	Universidad Complutense de Madrid	1
Cursos no UPM	MICROSOFT TEMAS PARA LA DOCENCIA	3	Universidad Complutense de Madrid	1
Cursos no UPM	Recursos y estrategias para la docencia y la evaluación semipresencial y online	30	Universidad Complutense de Madrid	1

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Material Didáctico	Vídeo: Observación de fases de mitosis en meristemo radicular	Si	Enlace
Material Didáctico	Vídeo: Observación de estomas	Si	Enlace

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Mejora del autoaprendizaje tras la implementación de la metodología de aula invertida

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

Los resultados del proyecto reflejaron un mayor éxito en el aprendizaje de las materias de biología tras la incorporación de las sesiones innovadoras de aprendizaje por medio de la metodología de aula invertida. El alumnado consideró que estas actividades requerían un mayor grado de participación y mejoraban sus actitudes durante el desempeño de las actividades prácticas y aumentaban su capacidad formativa y nivel de competencias genéricas, específicas y transversales. Cabe señalar que los resultados obtenidos en la aplicación de la innovación metodológica aquí utilizada convirtieron al aula en un modelo dinámico.

Nuestros resultados mostraron además que la metodología de aula invertida ayudó a reducir la diferencia entre géneros en las calificaciones, asentando una ligera tendencia a unas mejores notas por parte de las alumnas. Si bien ambos géneros otorgaron una mejor calificación a las metodologías innovadoras, los hombres valoraron menos si éstas les gustan, despertaban su interés o si era una actividad adecuada para sus habilidades y coincidieron con sus compañeras en subrayar que la innovación enriquecía sus conocimientos y fomentaba el debate entre el alumnado.

Se destaca la posibilidad la adaptación y transferencia de la metodología a otras asignaturas de titulaciones de carreras experimentales.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10

2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 10

3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 10

4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 10

5. 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

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Este proyecto ha avanzado en la aplicación del modelo del aula invertida sobre el aprendizaje del alumnado en materias del área de la biología. El éxito de este proyecto nos ha llevado a proponer su continuidad mediante el proyecto "Aula invertida para el aprendizaje de biología celular", que ha sido presentado en la Convocatoria de Proyectos de innovación educativa y a la mejora de la calidad de la enseñanza 2023-24 de la UPM. El proyecto presentado pretende desarrollar distintas actividades de aprendizaje activo en las que el alumnado trabaje los conceptos teóricos de biología celular e histología mediante trabajo práctico en el laboratorio con observación de preparaciones microscópicas. Además, evaluará la efectividad de este tipo de actividad docente y su adecuación a la adquisición de competencias específicas de la materia y grado de satisfacción del alumnado, con perspectiva de género.