



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2022-2023

Aula Invertida Adaptativa para una aprendizaje personalizado

Creada por ANGEL FIDALGO BLANCO

DATOS DEL PIE

Coordinador: ANGEL FIDALGO BLANCO

Centro: ETSI MINAS Y ENERGÍA

Nivel: Otros

Linea: E1. Aula Invertida

Código: IE23.0602

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 400

1.2 Número de asignaturas: 3

1.3 Titulaciones Máster:

M U EN FORMACION DEL PROFESORADO EN ESO BACHILLERATO Y FP(ESP. MATEMÁTICAS)
M U EN FORMACION DEL PROFESORADO EN ESO BACHILLERATO Y FP(FÍSICA Y QUÍM)

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA DE LA ENERGIA
GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIA MINERA
GRADO EN BIOTECNOLOGIA

1.5 Centros de la UPM:

ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA
INST. CIENCIAS DE LA EDUCACION I. C. E.

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 del proyecto en base al establecimiento de un modelo general y en base al mismo los seguimientos individuales de aplicación de dicho modelo en cada asignatura.

Reuniones para la toma de decisión de las acciones a llevar a cabo (difusión científica)

Reuniones específicas con grupos que aplican un mismo modelo o que son autores de una publicación específica.

El seguimiento del proyecto se ha realizado a través de evidencias grupales (cumplimiento de plazos y tareas) así como las de resultados (evidencias generadas por la interacción del alumnado con las diferentes TIC asociadas a los métodos de innovación docente empleados)

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

No hubo dificultades reseñables que hayan originado conflictos o alterado la planificación del proyecto. Las dificultades habituales han sido la dificultad en encontrar fechas para las reuniones sincronas de todos los miembros de proyectos

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Alicia García Sanz	Identificación y análisis de evidencias, apoyo a la carga de contenidos, revisión de contenidos, análisis cualitativo y cuantitativo	Excel, chatgpt, gestión repositorio de conocimiento y fases aula invertida

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?

Si

Tipo	Nombre	Descripcion
Servicio / Unidad del centro	LITI (Laboratorio de Innovación en Tecnologías de la Información)	Licencias, mantenimiento de los sistemas software, servicio online, dominios y en general apoyo y soporte informático

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...

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Centro de enseñanza superior nacional	Grupo de investigación GRIAL Universidad de Salamanca. Grupo de investigación ETNOEDU. Universidad de Zaragoza. Departamento de Ingeniería Gráfica. Universidad de Sevilla.	Aportaciones al modelo funcional y aplicación prototipos

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

Objetivos que se pretenden alcanzar

Objetivo general: Diseñar, aplicar y validar un modelo de Aula Invertida Adaptativo que permita aprendizaje personalizado.

Objetivos específicos:

Diseñar y aplicar evaluación diagnóstica para generar de forma personalizada la lección en casa.

Diseñar y aplicar lecciones en casa adaptadas al perfil del alumnado.

Diseñar y aplicar lecciones en casa adaptadas al ritmo de aprendizaje del alumnado

Crear repositorios de recursos de aprendizaje generados por el alumnado.

Diseñar y aplicar un sistema que genere información personalizada de cada alumno participante.

Todos los objetivos se han ido cumpliendo de acuerdo a la planificación prevista. No obstante en la aplicación de los mismos es en lo que se ha encontrado más problemática, debido principalmente a efectos no previstos (por ejemplo derivado de la aplicación del sistema, el alumnado creó grupos en base al conocimiento adquirido para asistir a tutorías). Este tipo de efectos requirieron estudios adicionales lo cual hizo aumentar la complejidad del proyecto, pero a su vez, abrieron nuevas vías de investigación.

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 han realizado pruebas académicas parciales para comprobar la mejora de la calidad de aprendizaje, seguimiento continuo sobre el impacto en la calidad del aprendizaje.

Respecto a la evaluación del proyecto se han utilizado evidencias científicas a través de un grupo de control y otro experimental:

1. Evaluación de la homogeneidad de las muestras para comprobar que son comparables.
2. Evaluación de los estímulos dados pro el profesorado para comprobar que no hay diferencias (se utilizó el cuestionario MUSIC de motivación)
3. Contraste de resultados con las evidencias obtenidas.

Respecto al modelo informático se ha realizado en Moodle y se ha comprobado que se puede realizar los tres tipos de evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa), así como los tres tipos de adaptabilidad (nivelación de conocimiento, perfiles y ritmo de aprendizaje)

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	Modelo flexible de aula invertida adaptativa DOI: 10.26754/CINAIC.2023.0124 Libro actas CINAIC 448-451	CINAIC. Libro de actas páginas	Enlace
Ponencia congreso internacional	Acceso personalizado a materiales educativos de calidad, creados entre iguales, en una plataforma de aprendizaje en línea. DOI: 10.26754/CINAIC.2023.0114 Libro actas CINAIC 416-419	CINAIC	Enlace
Capítulo libro	Aula Invertida 4.0: modelo para aprendizaje activo y creación de conocimiento dentro de la Educación 4.0	Invirtiendo la enseñanza. Flipped learning, de la teoría a la práctica (pp.117-129) Publisher: Graó.	Enlace
Capítulo libro	Personalized Flipped Classroom	DOI:10.1007/978-981-99-0942-1_105 • In book: Proceedings TEEM 2022: Tenth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp.998-1006)	Enlace
Capítulo libro	A Tool to Analyze the Satisfaction Impact of the MFT Method	ACM Digital Library	Enlace

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Cursos o talleres impartidos	Activar el aprendizaje en el aula: Método Aula Invertida Híbrida.	Curso impartido en el Centro Universitario de la Defensa (Zaragoza) (página 15)	
Cursos o talleres impartidos	Activar el aprendizaje en el Aula: Método de Aula Invertida.	Formación PDI Universidad de Zaragoza (página 50)	Enlace
Cursos o talleres impartidos	Método de Aula Invertida Híbrida: Aplicación en el contexto universitario	Universidad Pública de Navarra	Enlace
Vídeo divulgativo	Modelo de Aula Invertida Adaptativo Multimodal	Se describe los resultados tecnológicos y funcionales del proyecto (en inglés)	

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

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

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

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
Aplicaciones	Sistema de aprendizaje adaptativo de Aula Invertida	No	
Material Didáctico	Videos sobre el método de Aula Invertida (videos editados en 2023) Se incluyen en el MOOC sobre Aula Invertida	Si	Enlace
Material Didáctico	Videos sobre los distintos modelos de adaptatividad (Se incluyen en el MOOC Aprendizaje Adaptativo)	Si	Enlace
Material Didáctico	Mapa de conceptos donde están acumulados todos los recursos didácticos generados en el proyecto	Si	Enlace

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Estudio de modelos individuales de análisis de evidencias del modelo Adaptativo

Estudio de modelos tecnológicos (Machine Learning, Learning Analytics, MOOC) y modelo genérico (fig 1)

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

Se han integrado dos modelos existentes en las publicaciones científicas e incorporado 2 nuevos creados en el marco de este proyecto. El resultado final ha sido un modelo global que incorpora los modelos más relevantes publicados en el contexto científico.

El modelo es flexible e independiente de la tecnología a aplicar. Se puede aplicar con Inteligencia Artificial o con herramientas más cercanas al profesorado como Moodle (son las pruebas que se han realizado en el proyecto)

La flexibilidad del método, la posibilidad de aplicarlo en distintos escenarios e incluso para temas puntuales han abierto nuevas vías de aplicación del Aula Invertida a nuevas actividades: tutorías, preparación de exámenes, ampliación de contenidos, recuperación de clases,...

Actualmente se están recopilando evidencias de los grupos experimentales y de control de la aplicación del método. Hasta finales de diciembre se estarán recopilando datos. En enero se obtendrán las conclusiones y se publicará en una revista con impacto.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 9

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: 8

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): 10

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Agradecer al servicio de Innovación Educativa de la UPM su buena labor, seguimiento y apoyo al proyecto. Así como la difusión a través de sus redes de las publicaciones y actuaciones que se han desarrollado durante el proyecto. Por otra parte, las evidencias concretas no se pueden aportar ya que aún no están completadas y se publicarán en una revista de impacto.