



PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

2020/2021

MEMORIA FINAL

PROYECTO: ID2020/099

**TITULO: APRENDIZAJE ACTIVO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE AULA
INVERTIDA EN LA ASIGNATURA DE ALERGOLOGÍA**

COORDINADORA DEL PROYECTO: María Asunción García Sánchez

Facultad de Medicina

Dpto. de Ciencias Biomédicas y del Diagnóstico

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Debido a la crisis sanitaria producida por la COVID-19 en la Facultad de Medicina se estableció un modelo de adaptación de la docencia para el curso 2020/2021, en el cual la docencia se distribuyó en 3 grupos de aproximadamente 70 alumnos.

En este contexto decidimos implementar una metodología de aprendizaje activo, basándonos en el aula invertida o flipped classroom.

El objetivo general del proyecto fue diseñar una propuesta de intervención docente con estudiantes del Grado de Medicina, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la docencia de la asignatura de Alergología y rentabilizar al máximo el tiempo de las clases presenciales con los estudiantes.

Objetivos específicos:

1. Promover el uso de nuevas tecnologías como estrategias y recursos que favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje utilizando la metodología de Aula Invertida y la herramienta *Nearpod* en las clases presenciales.

2. Favorecer un entorno de aprendizaje atractivo para el alumno, que fomente el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la creatividad.
3. Utilizar cuestionarios que analicen el grado de comprensión de los conceptos de la asignatura por parte de los estudiantes y preparar estrategias y actividades para solventar las deficiencias de los estudiantes.
4. Evaluar la aceptación y el grado de satisfacción de los estudiantes y profesores por el uso de la metodología de Aula Invertida y la herramienta *Nearpod* en las clases.

2. Objetivos alcanzados

Los objetivos propuestos en este proyecto de innovación y mejora docente se han alcanzado a lo largo del curso 2020/2021.

Objetivo 1: Promover el uso de nuevas tecnologías como estrategias y recursos que favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje utilizando la metodología de Aula Invertida y la herramienta *Nearpod* en las clases presenciales.

Se aplicó la metodología de Aula Invertida, concretamente, el método Enseñanza en el momento apropiado (JTT, *Just in time teaching*), que se compone de varias actuaciones secuenciales en el tiempo y se caracteriza porque el profesor recibe retroalimentación de los estudiantes antes de la clase, para poder preparar estrategias según las necesidades de los estudiantes.

Nearpod (<https://nearpod.com/>) es una herramienta digital que permite la interacción profesor-alumno mediante dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, ordenadores y tabletas) utilizando la conexión a Internet. Permite intercalar diferentes actividades en las presentaciones de contenidos (videos, imágenes, páginas web, pdf), y plantear al alumno preguntas de respuesta abierta, cuestionarios (autocorrección), dibujos sobre una imagen y la obtención de informes tras las sesiones. Nearpod permite al profesor preparar las sesiones expositivas y compartirlas e interaccionar con sus estudiantes por medio de dispositivos móviles. La comunicación que se establece en el aula es multidireccional, ofreciendo numerosas posibilidades de interacción. Los profesores se reunirán en noviembre y a principios de enero, para preparar los materiales docentes y planificar las sesiones presenciales.

La coordinadora del proyecto (AGS), introdujo la herramienta *Nearpod* a aquellos profesores que no la habían utilizado, y les asesoró en el proceso de creación de los cuestionarios y las lecciones con *Nearpod*.

Con anterioridad a las clases presenciales se informó a los alumnos mediante *Stadium* de la necesidad de llevar sus dispositivos móviles, preferentemente ordenador personal o tableta y de la conexión Eduroam para evitar los problemas de conectividad detectados en el curso 2019/2020.

Además, se les envió un cuestionario sobre la familiaridad de los estudiantes con las herramientas TIC y el grado de aceptación de estas

Objetivo 2: Favorecer un entorno de aprendizaje atractivo para el alumno que fomente el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la creatividad.

El trabajo en la clase y la interacción de los distintos alumnos con sus diferentes puntos de vista favoreció la reflexión individual y colectiva aumentando el aprendizaje del alumnado.

Utilizando la herramienta *Nearpod* se pusieron en común las respuestas ofrecidas por los alumnos, especialmente en cuanto a la resolución de casos clínicos, poniendo en marcha el aprendizaje colaborativo.

Objetivo 3: Utilizar cuestionarios que analicen el grado de comprensión de los conceptos de la asignatura por parte de los estudiantes y preparar estrategias y actividades para solventar las deficiencias de los estudiantes.

Se elaboraron los cuestionarios en la plataforma Studium en relación con el material enviado, para que pudieran ser contestados solamente con dicha información. Las respuestas de los estudiantes nos sirvieron para detectar si los alumnos entendían bien los conceptos, para después en la clase presencial profundizar más en aquellas partes del temario con mayor dificultad y diseñar estrategias y actividades apropiadas.

Objetivo 4: Evaluar la aceptación y el grado de satisfacción de los estudiantes y profesores por el uso de la metodología de Aula Invertida y la herramienta *Nearpod* en las clases.

Se elaboramos una encuesta para que contestaran la última semana que tuvieron clase de Alergología. Esta encuesta era anónima y consistió en una serie de afirmaciones que tenían que contestar en base a una escala Lickert del 1 al 5, siendo el 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Tras la primera convocatoria del examen de junio, hicimos un análisis estadístico para analizar si esta nueva metodología docente ha mejorado la transmisión de conocimiento del alumnado y si se traduce una mejora de las calificaciones obtenidas.

En este curso tan atípico el disponer de datos evaluables del proceso de aprendizaje de los alumnos, distintos de la prueba final nos ha ayudado en la evaluación de los estudiantes.

Se ha evaluado la aceptación y el grado de satisfacción de los estudiantes y profesores por el uso de la herramienta *Nearpod* y otras herramientas TIC en las clases. A todos los estudiantes se les pasó un cuestionario en la primera y última práctica.

3. Metodología empleada en el proyecto

La estrategia de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo fue la siguiente:

1. PIM, día -7: se transmitió la información para aprender y la petición de las tareas para preparar la clase presencial y un cuestionario sobre sus dificultades.

a. Se adjuntaron los materiales instructivos (vídeos, píldoras de audio, presentaciones) a través de la plataforma *Studium*, así como las instrucciones.

b. Se enviaron cuestionarios realizados en *Studium* para recopilar dudas y conocer el grado de comprensión del tema.

2. PAM, día -2, fecha límite para la recogida de las respuestas de nuestros alumnos.

La mayoría de los estudiantes trabajaron los materiales y respondieron a los cuestionarios.

3. PUM, día -1, análisis de las respuestas de los alumnos y reacción del profesor para adaptar la clase en función de las necesidades de los alumnos.

La coordinadora (AGS) recopiló todas las respuestas y se coordinó con los diferentes profesores para trasladarles las dudas de los estudiantes y trabajar la clase presencial en base a las dificultades de los estudiantes.

4. GO!, Día 0, la propuesta de clase fue enfocada a resolver dudas y conceptos más difíciles de comprender para los alumnos. Se practicó la resolución de casos y problemas utilizando la herramienta *Nearpod* que ya se ha implementado en las clases prácticas en el curso 2019/2020.

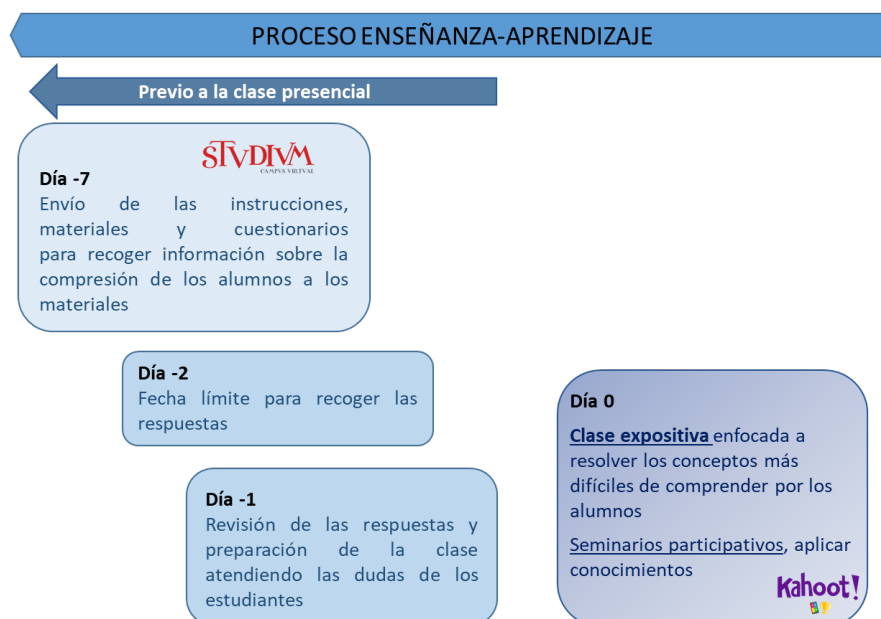


Figura 1. Esquema del proceso enseñanza-aprendizaje.

Aunque en la solicitud se planteaba el uso de cuestionarios de Google para enviar las cuestiones a los estudiantes, finalmente se utilizó la plataforma Studium tanto para enviar los materiales como para realizar los cuestionarios.

Nos decantamos por esta herramienta por estar integrada en el Moodle de la universidad y para llevar a cabo la tarea con éxito, la coordinadora realizó el Curso Avanzado de Cuestionarios en Studium (SPOC) entre noviembre y diciembre de 2020 organizado por el Instituto Universitario de Ciencias de la Educación. Además, los técnicos de Studium nos ayudaron siempre que lo necesitamos de manera muy eficiente. Tanto la encuesta inicial, como la final anónima, fueron realizadas mediante Studium.

Nearpod (<https://nearpod.com/>) es una aplicación digital que dispone de una versión gratuita, pero limitada, por lo que en este proyecto solicitó financiación para la versión *Platinum*, que permite un tamaño de clase de 90

alumnos, así como la asignación de trabajos para realizar fuera del aula y una mayor capacidad de almacenamiento de datos.

Se nos concedió la ayuda por un valor de 306 € para la compra de la licencia de la herramienta *Nearpod* durante un periodo de un año. El precio de la licencia fue de 349 dólares. (Se ha adjuntado la factura en la memoria económica).

Para las clases se utilizaron además de conexión a Internet, dispositivos móviles, preferentemente ordenadores portátiles o tabletas, ya que se necesitó escribir texto para las preguntas abiertas, comentarios o sugerencias.

El día de la presentación de la asignatura se informó a los estudiantes de la dinámica del curso, tanto de la parte de aula inversa como de la organización de las clases presenciales y los seminarios de resolución de problemas utilizando Nearpod. El día de los seminarios debían al aula sus dispositivos móviles. Se les informó también del uso de la red WiFi Eduroam y que la participación en estos seminarios serviría como sistema de evaluación continua de la asignatura, junto con los cuestionarios de Studium.

Los profesores programaron los seminarios de resolución de problemas a través de la página web <http://nearpod.com/> tras su identificación. La coordinadora del proyecto de innovación docente, MAGS, asesoró al resto del equipo sobre cómo diseñar las lecciones, del funcionamiento y posibilidades de la herramienta *Nearpod*.

4. Recursos humanos

Los integrantes del proyecto son profesores de la Universidad de Salamanca, del Área de Pediatría, del Departamento de Ciencias Biomédicas y del Diagnóstico, Facultad de Medicina:

Ignacio Dávila González, Catedrático de Universidad.

María Asunción García Sánchez, Profesora Contratada Doctora interina.

Elena Laffond Yges, Profesora Asociada.

Esther Moreno Rodilla, Profesora Asociada.

Francisco Javier Muñoz Bellido, Profesor Asociado.

Eva María Macías Iglesias, Profesora Asociada.

Miguel Estravís Sastre, Investigador Postdoctoral (PDI)

5. Desarrollo de las actividades

Se llevaron a cabo reuniones de coordinación en diciembre de 2020 y enero de 2021 por parte de los profesores que participan en el proyecto. La coordinadora del proyecto de innovación docente, MAGS, asesoró al resto del equipo sobre cómo diseñar los cuestionarios, las lecciones de los casos clínicos y del funcionamiento y posibilidades de la herramienta *Nearpod*.

Las clases de alergología se llevaron a cabo desde el 24 de febrero de 2021 hasta el 10 de junio de 2021, los miércoles de 8.00 a 9.00 y los jueves de 13.00 a 14.00.

El número de alumnos matriculados en la asignatura de alergología fue de 219.

Durante la segunda semana de las clases, coincidiendo con el envío de los materiales de estudio se les pasó una encuesta a los estudiantes para saber el grado de conocimiento sobre la metodología de aula invertida y sobre la

herramienta Nearpod y si habían utilizado otras herramientas TIC. Como podemos observar en la Tabla 1, un porcentaje elevado de alumnos ya había utilizado herramientas TICs en el aula (85,2%) y ningún alumno conocía *Nearpod*. El 35,5% de los estudiantes conocía la metodología aula invertida pero tan solo el 7,3% la había practicado alguna vez. En cuanto a la valoración del uso de dispositivos electrónicos en el aula, cabe destacar que ningún alumno calificó el uso de TICs en el aula como Muy desfavorable, y que la percepción general del alumnado (87.8%) es positiva.

Tabla 1. Cuestionario inicial sobre la utilización de herramientas TIC y su grado de aceptación y el conocimiento sobre la metodología aula invertida.

	SI			NO		Total
Q1	85,2%			14,8%		100%
Q2	0,0%			100%		100%
Q3		35,5%		64,5%		100%
Q4		7,3 %		92,7%		100%
	MUY FAVORABLE	FAVORABLE	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	NS/NC	Total
Q5	28,7%	59,0%	10,1%	2,1%	-	100%

Q1. ¿Has utilizado alguna vez herramientas TIC?; Q2. ¿Conocías *Nearpod*?; Q3. ¿Conoces la metodología de aula inversa? Q4. ¿La has practicado en alguna asignatura? Q5. ¿Cómo valoras el uso de dispositivos móviles en el aula?

Tras la evaluación de la primera convocatoria ordinaria el 24 de junio de 2021, hemos analizado las calificaciones obtenidas junto con la información que nos ha proporcionado el grado de implicación en el estudio de los materiales enviados a través de Studium en función de la respuesta a los cuestionarios. El objetivo fue detectar diferencias significativas en las calificaciones de los exámenes finales en función de la participación de los estudiantes utilizando la metodología aula inversa.

Se categorizó la implicación de los estudiantes en escasa o nula, cuando el estudio de los materiales fue menor del 50%, satisfactoria cuando esta

implicación estaba entre el 60-70% y muy satisfactoria cuando trabajaron entre 80-100% de los materiales enviados (Tabla 2).

Tabla 2. Contraste de medias en función del trabajo de los materiales enviados.

Implicación	N	Nota media	Desvest	P Anova global
Muy satisfactoria	170	5,77	2,22	0,01
Satisfactoria	15	5,24	1,86	
Escasa o Nula	5	2,16	1,82	

Se hizo un contraste de medias con la prueba ANOVA y encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes que habían trabajado más del 50% de los materiales respecto a los que habían estudiado menos ($P < 0,01$) (Tabla 1). No encontramos diferencias significativas entre los estudiantes que trabajaron más del 80% de los materiales, aunque la nota media fue mayor que los que trabajaron entre el 60-70% (5,77 vs 5,24 respectivamente).

Hicimos una encuesta final anónima la última semana de las clases, que se envió también mediante Studium. Se les dejó una semana de margen para que pudieran contestar y se les enviaron dos recordatorios animándoles a participar en la encuesta, aunque solamente 47 de los 219 alumnos participaron en la misma.

	De acuerdo n (%)	Neutr o n (%)	En desacuerdo n (%)
Q1. La metodología de Aula Invertida me ha motivado en el estudio de la asignatura de Alergología.	13 (27,7)	19 (40,4)	15 (31,9)
Q2. El profesor ha dado las indicaciones precisas para prepararme y sobre la fecha límite de envío de los cuestionarios.	37 (78,7)	9 (19,1)	1 (2,1)
Q3. Tener el material de las clases, previamente a mi disposición me ha permitido una mejor organización y poder revisar el contenido cuando lo necesito.	30(63,8)	12 (25,5)	5 (10,6)
Q4. Los cuestionarios previos a la clase me han servido para detectar qué partes del temario no había entendido bien.	23 (48,9)	14 (29,8)	10 (21,3)
Q5. El profesor ha detectado las partes del temario que no se han entendido bien y ha intentado subsanarlo en la clase presencial.	22 (46,8)	18 (38,3)	7 (14,9)
Q6. He participado en la clase preguntando a los profesores para aclarar mis dudas	7 (14,9)	9 (19,1)	31 (66,0)
Q7. Prefiero tener la clase tradicional (exposición o conferencia) del profesor en vez de realizar cuestionarios que detecten las dudas de los alumnos.	23 (48,9)	8 (17,0)	16 (34,0)
Q8. La realización de casos clínicos utilizando Nearpod ha sido muy útil para poner en práctica los conocimientos adquiridos y desarrollar mi pensamiento crítico.	41 (87,2)	5 (10,6)	1 (2,1)
Q9. Las clases por streaming me han resultado útiles.	37 (78,7)	5 (10,6)	5 (10,6)
Q10. A pesar del esfuerzo por el estudio previo de los materiales, considero que este tipo de metodologías activas fomenta más el aprendizaje y el pensamiento crítico que con el método tradicional.	23 (48,9)	16 (34,0)	8 (17,0)
Q11. Creo que llevo mejor preparada la asignatura de Alergología gracias a este tipo de metodologías.	20 (42,6)	19 (40,4)	8 (17,0)

Tabla 3. Respuestas en la encuesta anónima sobre la percepción de la metodología aula inversa y el curso en general.

Se utilizó una escala Lickert, siendo 1 Totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Para el análisis estadístico descriptivo, recodificamos las variables en De acuerdo (valores 4 y 5), Neutro (valor 3) y En desacuerdo (1 y 2). En la tabla 2 se indican los porcentajes de las repuestas.

También se hizo una pregunta abierta para que los estudiantes pudieran hacernos partícipes de su experiencia personal con el curso, para poder hacer una descriptiva categorizamos las respuestas en Satisfactoria (85,1%) frente al 14,9 % que no lo fueron (Tabla 3).

	Satisfactoria	No Satisfactoria	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Pregunta abierta	40 (85.1)	7 (14,9)	47 (100)

Tabla 4. Pregunta abierta

A modo de ejemplo pongo algunas de las frases que contestaron los alumnos.

- La asignatura estaba **muy bien planteada**. La resolución de casos clínicos y las prácticas por la tarde resultan **muy útiles para entender** esos temas.
- Son **métodos muy amenos** y que requieren **participación activa**, así que **favorecen la comprensión**.
- Ha sido una **metodología completamente distinta** a lo que estamos acostumbrados y, aunque es **muy útil**, la sobrecarga de **trabajo** que conlleva preparar todas las asignaturas del curso es importante.

- Ha sido un curso muy complejo no tanto por la asignatura en sí sino por la carga de material que hemos tenido de otras asignaturas. Lo que mas me ha gustado han sido las sesiones de **casos clínicos** porque me han permitido desarrollar un pensamiento **lógico** y **mejorar en la toma de decisiones** que a menudo no se practica en las clase teóricas.
- Pienso que al ser una metodología nueva, ha incentivado mi **interés** por el estudio de la asignatura. El kahoot me ha **ayudado a entender los temas y relacionarlos de forma global**. Finalmente, yo prefiero las clases **tradicionales** de forma general, pero esta asignatura ha tenido muy buena organización de esta manera.
- Me ha resultado de **bastante utilidad los cuestionarios** realizados previos a la explicación de la clase, ya que me ha ayudado así a entenderla mejor.
- El desarrollo de la asignatura me ha servido bastante para **asentar conocimientos** que con el método tradicional no habría logrado adquirir hasta las fechas previas al examen final.
- Ha sido una de las mejores asignaturas del cuatrimestre en cuanto a metodología. Los cuestionarios previos a la clase te "**obligaban**" en cierta manera a mirarte el temario y los **seminarios/casos clínicos con kahoot me han servido mucho para asentar los conocimientos** adquiridos en las clases teóricas.

Como ejemplo de valoración negativa ponemos la siguiente:

- No me ha gustado el método de Aula Invertida, prefiero el método tradicional.

Conclusiones

El resultado del análisis estadístico de contraste de medias propuesto indica que la participación de los alumnos en el estudio de los materiales, visionado de videos, lecturas y píldoras de audio está asociado a alcanzar unos mejores resultados en la prueba final de evaluación. La mayoría de los estudiantes que respondieron la encuesta encontraron satisfactoria esta metodología. Aunque ha supuesto un esfuerzo el trabajar los materiales la mayoría de los estudiantes manifestaron que les incentivó en el estudio de la asignatura.

Además, encontramos una mejora significativa en la percepción del uso de las nuevas tecnologías en el aula por parte de los estudiantes que participaron en las prácticas, uno de los objetivos que pretendíamos alcanzar con este proyecto.

La metodología de aula invertida ha favorecido un **entorno de aprendizaje atractivo para el estudiante**, participativo con su propio aprendizaje. Además, **permite al profesor controlar, de manera individualizada y continuada, el proceso de aprendizaje y las potenciales necesidades de los alumnos** a lo largo de dicho proceso.

Por la parte del profesorado se intentará seguir con esta línea de metodologías docentes para intentar que la presencialidad sea sinónimo de actividad, seguimiento y acompañamiento en la tarea de enseñanza-aprendizaje.



PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

2020/2021

MEMORIA ECONÓMICA

PROYECTO: ID2020/099

**TITULO: APRENDIZAJE ACTIVO UTILIZANDO EL MÉTODO CLASE INVERTIDA
EN LA ASIGNATURA ALERGOLOGÍA**

COORDINADORA DEL PROYECTO: María Asunción García Sánchez

Facultad de Medicina

Dpto. de Ciencias Biomédicas y del Diagnóstico

INTRODUCCIÓN

Nearpod (<https://nearpod.com/>) es una herramienta digital que permite la interacción profesor-alumno mediante dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, ordenadores y tabletas) utilizando la conexión a Internet.

Nearpod permite intercalar diferentes actividades en las presentaciones de contenidos (videos, imágenes, páginas web, pdf), y plantear al alumno preguntas de respuesta abierta, cuestionarios (autocorrección), dibujos sobre una imagen y la obtención de informes tras las sesiones.

El Objetivo general es diseñar una propuesta de intervención docente con estudiantes del Grado de Medicina, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la docencia de la asignatura de Alergología.

FINANCIACIÓN OBTENIDA Y COMPRA DE MATERIAL

Nearpod (<https://nearpod.com/>) es una aplicación digital que dispone de una versión gratuita, pero limitada, por lo que en este proyecto solicitó financiación para la versión *Platinum*, que permite un tamaño de clase de 90 alumnos, así como la asignación de trabajos para trabajar fuera del aula y una mayor capacidad de almacenamiento de datos.

Se nos concedió la ayuda por un valor de 306 € para la compra de la licencia de la herramienta *Nearpod* durante un periodo de un año. El precio de la licencia fue de 349 dólares. (Se adjunta la factura en el Anexo I).

Invoice # 1029025122
Order # 1029176934
Order Date: Mar 3, 2021

Sold to:

MARÍA ASUNCIÓN GARCÍA SÁNCHEZ
Alfonso X, El Sabio
Dpto. Ciencias Biome
Salamanca, Salamanca, Salamanca, 37007
Spain
T: 305 677 5000

Payment Method:

Payflow Recurring Payment

Products	SKU	Price	Qty	Tax	Subtotal
Platinum license year	platinum-license-year	\$349.00	1	\$0.00	\$349.00
				Subtotal:	\$349.00
				Grand Total:	\$349.00