



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación  
Convocatoria 2022/2023

Nº de proyecto: 211

Trivial-to-Learn: Aprendizaje basado en juegos en el área de conocimiento de  
Farmacia y Tecnología Farmacéutica (TRIVIALFAR)

Responsable del Proyecto: Ana Isabel Fraguas Sánchez

Facultad de Farmacia

Departamento: Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La sociedad actual demanda a las Instituciones Educativas profesionales que tengan una formación integral que les permita adaptarse al entorno y a los requerimientos sociolaborales. Para ello, es esencial el empleo de metodologías docentes activas, donde el estudiante es el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, y donde adquiere, además de los conocimientos específicos de cada materia de estudio, competencias relacionadas con el pensamiento crítico, creatividad, comunicación y trabajo en equipo; que les permiten, en último término, tomar decisiones y resolver conflictos en todos los entornos. El “aprendizaje basado en juegos”, que se fundamenta en el uso de juegos como vehículos y herramientas para el aprendizaje, es una de las metodologías que permite que los alumnos adquieran todas estas capacidades.

Precisamente, en este proyecto de innovación docente se propone utilizar la metodología de “Aprendizaje basado en juegos” en asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica impartidas en el Grado en Farmacia y en el Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética. Su objetivo principal es diseñar y desarrollar un “Trivial Académico” como estrategia de aprendizaje activo en las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica impartidas en el Grado en Farmacia y/o en el Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética. Se pretendía diseñar y desarrollar herramientas de aprendizaje activo que no sólo motiven y faciliten el aprendizaje de los contenidos de las diferentes materias de estudio, sino también formen a los alumnos en competencias transversales de comunicación, raciocinio y trabajo en equipo que les permitan adaptarse al entorno y requerimientos sociolaborales actuales. Para la consecución de este objetivo global, se propusieron los siguientes objetivos parciales:

- O.1- Formación de los docentes que imparten estas asignaturas en el uso de las herramientas necesarias para crear juegos virtuales.
- O.2- Diseñar y elaborar al menos un juego de Trivial para cada una de las disciplinas integradas en este proyecto: Biofarmacia y Farmacocinética, Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II y Productos Sanitarios.
- O.3- Diseñar y elaborar un juego de “Trivial Global” que englobe y relacione todas las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica.
- O.4- Motivar a los alumnos y fomentar su aprendizaje en las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica.
- O.5- Formar a los alumnos en competencias relacionadas con el pensamiento crítico, creatividad, comunicación y trabajo en equipo.
- O.6- Evaluar el empleo de los juegos de Trivial como herramienta de autoevaluación en las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica.

## 2. Objetivos alcanzados

Inicialmente, en este proyecto se planeaba desarrollar los juegos de preguntas y respuestas tipo Trivial en modalidad virtual. Concretamente, tal y como se menciona detalladamente en el apartado anterior, se planteaba desarrollar un juego tipo Trivial para cada una de las disciplinas pertenecientes al área de conocimiento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica que imparten los profesores integrantes del proyecto (Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II y Productos Sanitarios). Además, se planeaba llevar a cabo un juego tipo Trivial global que englobara todas estas disciplinas.

En general, cabe destacar que el desarrollo de este tipo de actividades de gamificación en modalidad virtual tiene ciertas ventajas sobre el desarrollo de actividades presenciales. En primer lugar, desde el punto de vista “logístico” la organización e implementación es más sencilla. Existen diversas plataformas disponibles (como Genially, Trivinet) que permiten elaborar y crear los juegos virtuales. Estos juegos virtuales se pueden integrar en el campus virtual de la asignatura, por ejemplo, a través de un enlace de acceso, lo que facilita la difusión entre los estudiantes y permite acceder a un mayor número de alumnos en comparación con los juegos desarrollados en modalidad presencial. Por último, al desarrollarse en modalidad virtual, los juegos pueden estar disponibles para los estudiantes de manera permanente. Por lo tanto, los alumnos pueden “jugar” las veces que consideren necesario.

La primera materia en la que se implementó esta actividad fue la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética. Concretamente, se implementó en 3 grupos (había un total de 295 alumnos matriculados en esta asignatura). Se desarrollaron un juego tipo Trivial virtual para cada grupo de alumno. Los alumnos podían acceder a los juegos de Trivial a través de un enlace integrado en el Campus Virtual de la asignatura y podían jugar un número ilimitado de veces. Desde el punto de vista logístico, el desarrollo tuvo diversas limitaciones, principalmente debido a la plataforma empleada y al hecho de que no permitía reproducir fielmente todos los elementos del “juego”. Además, aunque en general los alumnos indicaron estar satisfechos a nivel global con la actividad desarrollada e indicaron su utilidad como herramienta de repaso de la asignatura, la mayoría indicó tener problemas con la plataforma empleada. Algunos alumnos, además indicaron no estar satisfechos con la modalidad de juego utilizada y la preferencia, y mayor utilidad, de realizar este tipo de actividades de manera presencial. Por ello, a pesar de la mayor dificultad “logística” se decidió realizar los juegos de forma íntegramente presencial. Estos juegos tipo Trivial presenciales se implementaron en 3 grupos de la asignatura de Productos Sanitarios (120 alumnos matriculados) del Grado en Farmacia y un grupo de la asignatura de Tecnología Farmacéutica I (20 alumnos matriculados) del Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética de la Universidad Complutense de Madrid. Estos juegos tuvieron una mayor acogida por parte de los alumnos. De hecho, la gran mayoría de los participantes indicó que no tenían ningún inconveniente. Sin embargo, al realizar estos juegos en modalidad presencial, no se pudo llevar a cabo el juego de Trivial global que estaba inicialmente propuesto.

No obstante, el objetivo global del trabajo (diseñar y desarrollar un “Trivial Académico” como estrategia de aprendizaje activo en las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica) se alcanzó de manera altamente satisfactoria. Además, se alcanzaron la gran mayoría de los objetivos específicos marcados:

-O.1- Formación de los docentes que imparten estas asignaturas en el uso de las herramientas necesarias para crear juegos virtuales. El primer juego tipo Trivial desarrollado fue virtual, y, con antelación, los integrantes del equipo recibieron formación al respecto de los miembros del proyecto del área de conocimiento de informática.

- O.2- Diseñar y elaborar al menos un juego de Trivial para cada una de las disciplinas integradas en este proyecto: Biofarmacia y Farmacocinética, Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II y Productos Sanitarios. Este objetivo se alcanzó en su gran mayoría. Se pudo implementar el juego en todas las asignaturas salvo Tecnología Farmacéutica II por problema de tiempo.

- O.4- Motivar a los alumnos y fomentar su aprendizaje en las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y O.5- Formar a los alumnos en competencias relacionadas con el pensamiento crítico, creatividad, comunicación y trabajo en equipo. Estos objetivos se alcanzaron de manera altamente satisfactoria. Los alumnos indicaron estar muy satisfechos con las actividades desarrolladas, sobre todo los juegos de modalidad presencia, así como su utilidad para el aprendizaje de estas competencias transversales.

- O.6- Evaluar el empleo de los juegos de Trivial como herramienta de autoevaluación en las asignaturas del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. La gran mayoría de los alumnos que participaron en las actividades desarrolladas en este proyecto indicaron su utilidad una como herramienta de repaso de los contenidos impartidos en la asignatura que les permitía averiguar su grado de conocimiento sobre los mismos.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

Finalmente, este proyecto se ha dividido en tres fases:

-FASE 1: Diseño y desarrollo de un juego académico tipo Trivial en modalidad virtual. En esta fase se han llevado a cabo las siguientes actividades:

- Actividad 1: Seminario formativo sobre el desarrollo de actividades de gamificación en entornos virtuales. Este seminario se ha llevado a cabo online empleando la plataforma Google Meet.

- Actividad 2: Diseño de los juegos educativos virtuales tipo Trivial en la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética. Estos juegos se han llevado elaborado utilizando la plataforma virtual Trivinet. Inicialmente se pensaba emplear la plataforma Genially. Si embargo, la plataforma Trivinet es gratuita y ofrece ventajas adicionales (juegos más interactivos). Por este motivo y por el recorte del presupuesto asignado se decidió emplear Trivinet.

- Actividad 3: Desarrollo e implementación de los juegos educativos virtuales tipo Trivial en la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética. Estos juegos se han llevado a cabo en 3 grupos de esta asignatura del Grado en Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, en el que están matriculados un total de 295 alumnos.

- Actividad 4: Evaluación del grado de satisfacción de los alumnos con los juegos educativos virtuales tipo Trivial de la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética. El grado de satisfacción de los alumnos con la actividad desarrollada se evaluó mediante un cuestionario online autocumplimentado empleado la herramienta "Google Forms".

-FASE 2: Diseño, desarrollo e implementación de juegos académico tipo Trivial en modalidad presencial. En esta fase se han llevado a cabo las siguientes actividades:

- Actividad 5: Diseño, desarrollo e implementación de juegos tipo Trivial presenciales en la asignatura de Productos Sanitarios. Estos juegos se han llevado a cabo en 3 grupos de esta asignatura, en el que están matriculados un total de 120 alumnos. Esta asignatura está integrada en el Grado en Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid. Se ha realizado un juego en cada grupo el último día de clase como herramienta de repaso/estudio de los conocimientos impartidos en la asignatura.

- Actividad 6: Diseño, desarrollo e implementación de juegos tipo Trivial presenciales en la asignatura de Tecnología Farmacéutica I. Estos juegos se han llevado a cabo en un grupo de esta asignatura del Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética de la Universidad Complutense de Madrid, en el que están matriculados un total de 20 alumnos.

- Actividad 7: Evaluación del grado de satisfacción de los alumnos con los juegos educativos presenciales desarrollados en el proyecto. El grado de satisfacción de los alumnos con la actividad desarrollada se evaluó tal y como se describe en la actividad 4.

- FASE 3: Evaluación, análisis y publicación de los resultados del proyecto y elaboración del informe final (actividad 8). Cabe destacar que durante todo el proyecto se han mantenido reuniones virtuales (se ha utilizado la plataforma Google Meet) periódicas para garantizar el correcto desarrollo de las actividades y evaluar su impacto en los estudiantes. Con los resultados del proyecto se ha participado en dos congresos docentes internacionales: XX Foro FECIES y IV Workshop de Innovación y Transformación Educativa.

Por último, hay que mencionar que fueron los alumnos los encargados de elaborar las preguntas incluidas en cada uno de los juegos tipo Trivial desarrollados e implementados en este proyecto. Previamente, los profesores investigadores del proyecto implicados en cada asignatura establecieron 6 categorías que englobaban los diferentes temas/bloques impartidos en la materia. Los alumnos prepararon las preguntas para cada una de las categorías.

#### **4. Recursos Humanos**

Cabe destacar que este proyecto está integrado por un total de 15 investigadores. Concretamente, esta formado por:

1. PDI de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid del área de conocimiento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica con una amplia experiencia en la impartición de las asignaturas de esta área y en la investigación de nuevos recursos y herramientas de aprendizaje: Ana I Torres, Emilia Barcia,

Ana Fernández, Sofía Negro, Damián Córdoba, Ana Isabel Fraguas (IP), Cristina Martín, Juan Aparicio y María García. Los profesores Ana Isabel Fraguas, Juan Aparicio, Cristina Martín, Sofía Negro y Emilia Barcia han participado en el diseño, desarrollo e implementación de los juegos virtuales tipo Trivial de la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética, así como en la evaluación del grado de satisfacción de los alumnos (actividades 2-4). Los profesores Ana Isabel Fraguas, Ana Fernández, Ana I Torres y María García han participado en el diseño, desarrollo e implementación de los juegos presenciales tipo Trivial de la asignatura de Productos Sanitarios, así como en la evaluación del grado de satisfacción de la actividad desarrollada por parte de los alumnos (actividades 5-7). Por último, los profesores María García y Damián Córdoba han participado en diseño, desarrollo e implementación de los juegos presenciales tipo Trivial de la asignatura de Tecnología Farmacéutica I, así como en la evaluación del grado de satisfacción de la actividad desarrollada por parte de los alumnos (actividades 6-7).

2. PDI de la Universidad de Castilla-La Mancha (Rafael Rodríguez Sánchez) y de la Universidad Jaime I (Sandra Catalán Pallarés). Ambos profesores pertenecen al área de conocimiento de Informática y han sido los responsables de la impartición del seminario formativo sobre el desarrollo de actividades de gamificación en entornos virtuales (actividad 1). Además, han colaborado en el diseño de los juegos tipo Trivial virtuales de la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética (actividad 2).
3. Estudiantes de Doctorado y PAS de Farmacia. En el equipo participan además 3 estudiantes de doctorado del área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica: Irene Lozza, Laura Gómez y Alexandre Pérez, y un miembro PAS de Farmacia, Víctor Gómez. Todos ellos han colaborado en la preparación de los materiales necesarios (tarjetas con preguntas y respuestas) necesarios para los juegos tipo Trivial presencial desarrollados en las asignaturas de Productos Sanitarios y Tecnología Farmacéutica I (actividades 5 y 6).

Todos los integrantes del equipo han participado en la evaluación, análisis y publicación de los resultados del proyecto y elaboración del informe final (actividad 8).

#### **4. Desarrollo de las actividades**

Tal y como se ha explicado en las secciones anteriores, en este proyecto se han desarrollado dos tipos actividades de gamificación, juegos tipo Trivial virtuales y juegos tipo Trivial presenciales en diferentes asignaturas del área de conocimiento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica.

En relación con los juegos tipo trivial virtuales, desarrollados e implementados en la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética, cabe destacar que, en general, la mayor parte de los alumnos (55 % de los participantes) indicó estar satisfechos o muy satisfechos con la actividad desarrollada. Tan sólo el 15% de los estudiantes manifestó estar poco o nada satisfecho con esta actividad. Cuando a los alumnos se les preguntó por las ventajas y los aspectos positivos de los juegos desarrollados, todos indicaron

que era una actividad útil como herramienta de repaso. Además, el 80% de los encuestados también indicó que les había permitido averiguar su grado de conocimiento sobre la asignatura, lo cual les es de gran utilidad de cara al estudio de esta. Esto es especialmente interesante en esta asignatura, pues tan sólo el 15% de los estudiantes consideró que la asignatura tenía un grado de dificultad bajo. Además, la gran mayoría de los alumnos (95%) también opinaba que haber participado en el desarrollo de las preguntas planteadas en estos juegos les había sido de gran utilidad para estudiar la asignatura.

Respecto a las desventajas y aspectos negativos de los juegos tipo Trivial virtuales cabe mencionar la gran mayoría de los alumnos (75%) indicaron que el tiempo disponible para responder las preguntas había sido demasiado corto. El 75% de los estudiantes también manifestó tener problemas con la plataforma virtual empleada, en la mayoría de los casos problemas derivados del funcionamiento de la misma y problemas de conexión. Cabe destacar que, una de las ventajas que ofrecen los entornos virtuales para el desarrollo de este tipo de actividades, es una mayor facilidad a la hora de la implementación desde el punto de vista logístico. Sin embargo, el desarrollo de estos juegos fue más complicado de lo planteado inicialmente. Comparada con otras plataformas y herramientas virtuales para el desarrollo de actividades de gamificación, la plataforma empleada en este proyecto (Trivinet) era una de las más interactivas y la que, según la experiencia de los investigadores de este proyecto, mejor permitía reproducir los entornos y características del juego. Muchos de los alumnos encuestados (45%), indicaron que les hubiera gustado realizar este tipo de actividades de forma presencial. Por este motivo, se decidió realizar el resto de las actividades de gamificación del proyecto de manera presencial en el aula.

Los juegos tipo Trivial presenciales se llevaron a cabo de manera altamente satisfactoria en las asignaturas de Productos Sanitarios y Tecnología Farmacéutica I. Los alumnos participaron en grupos de 3-6 alumnos, y en cada juego de Trivial participó 3-5 grupos como máximo. Además, en cada juego había un profesor que impartía la asignatura y que se encargaba de coordinar el juego, asegurar su buen funcionamiento y resolver las dudas planteadas por los alumnos. Cabe destacar que la gran mayoría de los estudiantes (75.9%) indicó estar satisfechos o muy satisfechos con el juego implementado en el aula. Además, la gran mayoría de los alumnos (96.3%) consideraba que haber participado en el desarrollo de las preguntas planteadas en estos juegos, les había sido de gran utilidad para estudiar la asignatura. Es importante resaltar que todos los alumnos indicaron que los juegos tipo Trivial desarrollados en modalidad presencial eran una buena herramienta de repaso/estudio de la asignatura. Además, el 67.47% también indicó que era una buena herramienta de autoevaluación.

Una de las principales ventajas de las actividades de gamificación en el aula, es que los alumnos adquieren numerosas competencias transversales tales como habilidades comunicativas y de liderazgo, capacidad de resolución de problemas y de trabajar en equipo entre otras. Todas estas competencias son vitales para su futuro profesional. Cabe resaltar que la gran mayoría de los alumnos manifestó que los juegos en modalidad presencial implementados en este proyecto les había permitido adquirir algunas de estas competencias. Concretamente, el 66.26% de los estudiantes indicó que los juegos tipo Trivial presenciales les había permitido desarrollar su capacidad de trabajo en equipo, pues los alumnos trabajaban en grupo. Además, el 42.16% indicó que

también les había permitido mejorar sus habilidades comunicativas y el 13.25% sus habilidades de liderazgo.

Con respecto a los inconvenientes y/o aspectos negativos de estos juegos presenciales, es importante resaltar que la mayoría de los alumnos (61.44%) consideró que las actividades desarrolladas no tenían ningún inconveniente. No obstante, el 28.91% indicó que algunas de las preguntas planteadas tenían un grado de dificultad elevado y el 16.86% que el tiempo en contestar era demasiado corto. Precisamente, esta es una de las principales dificultades al organizar actividades de gamificación en el aula. Los juegos se deben de adaptar al tiempo disponible para la clase (normalmente 60-90 minutos), y para poder permitir la participación equitativa de todos los grupos hay que limitar al máximo el tiempo que los alumnos tienen en contestar las preguntas.

En vista de los resultados obtenidos en este proyecto, se puede concluir que las actividades de gamificación, concretamente los juegos de preguntas y respuestas tipo Trivial, son una excelente herramienta de repaso/estudio de la asignatura. Estas actividades les permiten a los alumnos averiguar cual es su grado de conocimiento sobre la materia. Por tanto, constituyen una excelente herramienta de autoevaluación. Los juegos desarrollados en modalidad presencial fueron mejor evaluados por los alumnos que los desarrollados en modalidad virtual. Además, estos juegos presenciales les permitía adquirir competencias transversales, principalmente habilidades comunicativas, de liderazgo y de trabajo colaborativo.

## Anexo

Figura 1: Ejemplo de una de las preguntas planteadas en el juego tipo Trivial virtual de la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética.

### Jugar en el grupo BIOFARMACIA UCM

12 No ver exp Detener tras responder

En la cinética de dosis múltiple

En el régimen posológico, no es necesario fijar el intervalo de dosificación, únicamente es necesaria la dosis

La dosis máxima de mantenimiento es la dosis que debo administrar para alcanzar el estado estacionario.

La dosis de ataque es la dosis máxima que no se puede sobrepasar para no superar la concentración máxima tolerada

En el estado estacionario tenemos una concentración máxima y una concentración mínima

Si crees que existe algún error en esta pregunta de trivial puedes indicarlo en el foro indicando el identificador:272707

Guarda el enlace posterior si desea comenzar a jugar al trivial online desde esta pregunta: [En la cinética de dosis múltiple](#)

Esta pregunta de nuestro trivial online se ha jugado 0 veces y se ha acertado en 0 ocasiones por los integrantes del grupo mientras que quienes no pertenecen al grupo han jugado 0 veces y han acertado en 0 ocasiones

Esta pregunta se añadió a trivinet en la fecha 20/12/2022 y fue enviada inicialmente por  aifraguas

Estadísticas del grupo BIOFARMACIA UCM		
Bienvenido aifraguas		
Hoy	Nº aciertos	0
	Nº respuestas	0
Esta semana	Nº aciertos	0
	Nº respuestas	0
Este mes	Nº aciertos	0
	Nº respuestas	0
Totales	Nº aciertos	0
	Nº respuestas	2

Figura 2: Diseño del Trivial presencial desarrollado en la asignatura de Productos Sanitarios.

## PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE UCM



TRIVIAL-TO-LEARN: APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS EN EL ÁREA DE CONOCIMIENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA (TRIVIALFAR)

- GRUPOS: 3-5 alumnos/grupos
- DISEÑO DE PREGUNTAS:

### 6 CATEGORÍAS:

- 1. Historia de Productos Sanitarios.**
- 2. Legislación de Productos Sanitarios.**
- 3. Productos Sanitarios de Diagnóstico *in vitro*.**
- 4. Prótesis.**
- 5. Otros Productos Sanitarios y controles de calidad.**
- 6. Noticias relacionadas con Productos Sanitarios**