



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2022/2023

Nº de proyecto 51

Desarrollo de un juego mediante trabajo colaborativo como metodología docente

Responsable del Proyecto:

María Dolores Cid Vázquez

Facultad de Veterinaria

Departamento Sanidad Animal

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo del proyecto es la implementación de una metodología basada en el trabajo colaborativo y por proyectos y su evaluación en las asignaturas de “Epidemiología” en el Grado en Veterinaria y “Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal” en el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA) con la finalidad de aumentar el grado de interés y seguimiento continuado por parte del alumnado, y sus resultados académicos en ambas asignaturas.

La metodología se plantea para las asignaturas de Epidemiología de Veterinaria y de Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal de CyTA, cada una con su idiosincrasia particular, pero con aspectos que justifican el desarrollo del presente proyecto. Epidemiología es una asignatura de primer curso con pocos créditos (3 créditos) en comparación a otras del mismo curso que suponen una mayor carga para el alumnado y, por ello, la dedicación a la asignatura termina siendo relativamente menor e inferior al tiempo necesario. La percepción de que está relacionada o requiere conocimientos de estadística o matemáticas la hace poco atractiva para una gran parte del alumnado de primero de Veterinaria. Esto se refleja en un interés por parte del alumnado más limitado en comparación con otras asignaturas del grado. En concreto, de acuerdo con las respuestas de los alumnos en el sistema Docentia, su puntuación en el apartado de interés es bajo ($7,17 \pm 1,07$) en comparación a otras asignaturas del mismo curso de Veterinaria como Anatomía ($9,36 \pm 0,89$) o Fisiología (rango $8,5 \pm 1$). El menor interés y falta de dedicación se refleja en los resultados de la asignatura, que aunque mejoraron notablemente en la convocatoria extraordinaria, en la ordinaria fueron de un 60,0% y 52,29 % de suspensos del total de matriculados en los grupos A y B, respectivamente. Por su parte, Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal es una asignatura obligatoria con 6 créditos ECTS. Se trata de una de las asignaturas de tercer curso que de forma reiterada cuenta con un mayor porcentaje de suspensos, un 40,5% de los presentados en el curso 2020-21. Sin embargo cabe destacar que, pese al elevado número de suspensos, los alumnos muestran un interés notable por la misma como refleja la puntuación de $8,54 \pm 1,34$ en las encuestas Docentia. Los docentes implicados en esta asignatura consideran que su dificultad radica en que presenta un temario amplio y denso, que exige un conocimiento pormenorizado de los diferentes procesos de elaboración de los productos de origen vegetal; además, requiere un conocimiento y manejo de aspectos bioquímicos y microbiológicos que deberían haberse adquirido en cursos previos. Otro de los posibles factores que el profesorado observa que está relacionado con los resultados es el hecho de que los alumnos no estudian la asignatura de una forma continuada y, por tanto, les resulta muy difícil abarcar un temario denso y extenso en poco tiempo.

Con esta metodología se pretende mejorar el grado de aceptación, facilitar el aprendizaje de conceptos o procesos complejos, aumentar el grado de compromiso y satisfacción del alumnado con las asignaturas, además de incentivar a los estudiantes a llevar al día los contenidos, lo que debería redundar en una mejora de los resultados académicos. El trabajo en equipo favorece el compromiso del alumnado con el aprendizaje y genera más satisfacción. Favorece además las relaciones dentro de los equipos y entre ellos puesto que todos trabajan en un proyecto común. Además, la distribución en pequeños grupos permite al profesorado un seguimiento más estrecho de los procesos de aprendizaje del alumnado, seguimiento que de forma individual resultaría imposible. El trabajo en las sesiones mediante la metodología POGIL favorece además la participación activa de los estudiantes en estructuración, comprensión y creación de su propio conocimiento. El proceso sigue el ciclo de exploración, invención y aplicación de los conocimientos en la creación de las preguntas para el desarrollo del juego. Permite a los estudiantes debatir sobre los conceptos hasta llegar a una comprensión más profunda. El profesorado participa como facilitador del proceso. La metodología POGIL ha sido utilizada con éxito en la enseñanza de distintas materias y se ha comprobado que contribuye en mayor medida al desarrollo de las capacidades de aprendizaje de los estudiantes y que es más útil para cambiar los conceptos erróneos sobre las materias respecto a otras metodologías.

En definitiva, el presente proyecto permitirá el desarrollo y adquisición por parte del alumnado participante de un conjunto de competencias transversales, muy valoradas a día de hoy en el ámbito no solo académico, sino sobre todo en el profesional. Entre ellas destacan el trabajo en equipo, la comunicación, la implicación e iniciativa o la creatividad.

2. Objetivos alcanzados

En este proyecto se ha alcanzado el objetivo propuesto, desarrollando una metodología basada en el trabajo colaborativo del alumnado, y se ha realizado su evaluación en las asignaturas de “Epidemiología” en el Grado en Veterinaria y “Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal” en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA), tal como se había propuesto. En ambas asignaturas la metodología propuesta se desarrolló en un grupo de estudiantes que se apuntaron voluntariamente y sus resultados se compararon con los de los estudiantes que desarrollaron la metodología anterior.

En la asignatura de Epidemiología se realizó en un subconjunto de 27 de los 212 alumnos matriculados que se inscribieron en una experiencia de enseñanza-aprendizaje basada en la elaboración colaborativa de un juego para aprender conceptos y métodos básicos en Epidemiología. La actividad se desarrolló en pequeños grupos de 4-5 alumnos y consistió en la elaboración de preguntas sobre conceptos y métodos explicados en clase para desarrollar un juego. El juego puede ser utilizado por los profesores como herramienta para dinamizar el aula o a través del aula virtual como método de aprendizaje individual para los alumnos. El juego utilizado en esta experiencia se basó en el Juego de la Oca. No obstante, la actividad puede adaptarse a cualquier otro juego que implique preguntas y respuestas. Los alumnos no enrolados en la experiencia participaron individualmente en una actividad alternativa, un seminario online que consistía en responder a una secuencia de preguntas sobre un artículo científico con el *feedback* de los profesores. Ninguna de las dos actividades era obligatoria, pero podían suponer hasta un 20 % de la nota final obtenida en el curso. Para evaluar el impacto de esta metodología se compararon los resultados de las calificaciones obtenidas en los exámenes finales del curso por los alumnos/as que siguieron el método alternativo (n= 27) con las de los que siguieron el seminario online (n= 154) y con las de los que no participaron en ninguna de las dos actividades (n= 31). La proporción de alumnos que aprobaron la asignatura fue del 77,8 % en el grupo de la experiencia de juego, del 66,2 % en el seminario online y del 38,7 % en los alumnos que no participaron en ninguna de las dos actividades. La tendencia en las calificaciones de los exámenes finales sugiere un mayor rendimiento en los estudiantes que siguieron el juego colaborativo en comparación con los que siguieron el seminario online o los que no siguieron ninguno de los dos. La diferencia más importante fue el grado de seguimiento puesto que todos los alumnos matriculados en la experiencia de juego completaron todas las actividades, mientras que solo el 68,8 % de los alumnos matriculados en el seminario online completaron la actividad. El grado de satisfacción de los estudiantes, medido mediante una encuesta online, fue mayor en los estudiantes que participaron en la experiencia de juego colaborativo que los que participaron en el seminario online (71,7% y 30,8%, respectivamente). Las ventajas de la experiencia alternativa mencionadas por los estudiantes fueron que les ayudó a preparar los exámenes y a seguir la asignatura al día. Por tanto, esta experiencia parece ofrecer una herramienta eficaz para ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Epidemiología.

El aprendizaje colaborativo ya se utilizaba en la asignatura de Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Entre las actividades que se realizan, los estudiantes desarrollan en pequeños grupos un trabajo sobre un tema concreto, propuesto por el profesorado, y lo presentan de forma oral a sus compañeros/as. Tras las presentaciones, se establecen rondas de debate moderado por el profesorado. Sin embargo, el nivel de implicación del alumnado con esta actividad y el rendimiento académico general en esta asignatura son bajos. Por tanto, el objetivo principal en esta asignatura era conseguir un mayor grado de implicación en la misma. Para ello, se diseñaron diferentes actividades basadas en la colaboración de pequeños grupos de estudiantes en la creación de un juego de preguntas y respuestas,

con el objetivo de ayudarles a comprender los diferentes procesos tecnológicos en la fabricación de alimentos vegetales. El alumnado de la asignatura (n=69) se repartió en dos grupos de forma voluntaria. Uno de ellos siguió la metodología clásica realizando un trabajo dirigido (TD) de desarrollo y exposición de un tema relacionado con la asignatura y el otro grupo participó en la actividad alternativa basada en el aprendizaje colaborativo y la *gamificación*. En esta última actividad se formaron equipos de 5-6 participantes, estableciendo roles siguiendo la metodología POGIL que realizaron seis sesiones repartidas a lo largo del curso, el alumnado elaboró preguntas relacionadas con los temas impartidos. En la última sesión, todo el alumnado de la asignatura participó en un concurso utilizando las preguntas elaboradas por los propios estudiantes y previamente revisadas por el profesorado. El porcentaje de aprobado fue ligeramente superior en los estudiantes que realizaron la actividad del juego (71%) respecto a los que realizaron la actividad alternativa (65%). Además, se observó una tendencia a obtener mayores calificaciones en los estudiantes que participaron en el juego y en este grupo se encontraban las calificaciones más altas.

Los resultados de este proyecto han dado lugar a varias comunicaciones a congresos docentes en el año 2023. Las dos primeras se presentaron al 17th *International Technology, Education and Development Conference* (INTED2023) que tuvo lugar entre el 6 y el 8 de marzo de 2023 en Valencia. Otras dos comunicaciones están en preparación para ser enviadas al V Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: Nuevas tendencias para el cambio en la enseñanza superior de las Áreas de Conocimiento que tendrá lugar en del 27 de noviembre al 2 de diciembre de 2023 en la ciudad de Sevilla.

Las referencias de las comunicaciones publicadas hasta el momento son las siguientes:

Carlos Serna, José Antonio Ruiz Santa Quiteria, Ricardo de la Fuente, Julio Álvarez, María Dolores Cid (2023). "Game collaborative development for teaching-learning epidemiology in a veterinary degree", INTED2023 Proceedings, pp. 3285-3291. DOI: 10.21125/inted.2023.090.

María Dolores Romero de Ávila, Xavier F. Hospital, Carlos Serna, María Dolores Cid, Eva Hierro (2023). "Design of a collaborative learning tool to improve the academic performance in vegetable food technology course for the degree in food science and technology", INTED2023 Proceedings, pp. 3321-3325. DOI: 10.21125/inted.2023.0908.

3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología empleada en este proyecto se basa en el trabajo colaborativo del alumnado y en el desarrollo de un proyecto común. El proyecto consistió en la creación de un juego en cada asignatura que podrá utilizarse como material docente para dinamizar el aula y también a través del campus virtual. El juego que se realizó en Epidemiología está basado en el tablero de la Oca, en el que se distribuyeron de forma consecutiva las distintas partes del temario de la asignatura, de tal forma que los jugadores solo pueden avanzar contestando correctamente a una pregunta del bloque correspondiente a la zona a la que les lleve el dado. Los estudiantes crearon para el juego preguntas basadas en los bloques de la materia y sus correspondientes respuestas, del tipo múltiples opciones, verdadero o falso, o abiertas. En la asignatura de Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal del grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se desarrolló un juego a modo concurso con preguntas de respuestas alternativas.

En ambas asignatura, en la primera sesión conjunta de los grupos de trabajo se explicaba el proyecto que debían desarrollar y en el resto de las sesiones se utilizaban para desarrollarlo. Las sesiones de trabajo se convocan a medida que se avanza en el temario de teoría en horario de común acuerdo del grupo con el profesorado. Los estudiantes trabajaron en grupos de cuatro o cinco estudiantes siguiendo la metodología "Aprendizaje Mediante Búsqueda Guiada de Información" (en inglés Process Oriented Guided Inquiry Learning, POGIL), es decir, realizando las actividades utilizando una ficha elaborada por

el profesorado que les guiaba en la búsqueda de información. A cada estudiante del grupo se le asignaba un rol distinto (manager, auditor/a, registrador/a o portavoz) de tal forma que cada estudiante se responsabilizaba de un aspecto concreto del trabajo en equipo. En las sesiones los estudiantes elaboraron las preguntas, con sus respuestas, que forman parte del juego. Para ello utilizaron los materiales docentes disponibles en el campus virtual de la asignatura. El profesorado participaba en las sesiones como facilitador del proceso, resolviendo las dudas y guiando el proceso. Después de cada sesión, el registrador del grupo entregaba las preguntas al profesorado que las devolvía corregidas y con comentarios.

4. Recursos humanos

El equipo que ha desarrollado este proyecto está formado por diez participantes que incluye profesores, personal de administración y un estudiante de doctorado. La responsable y resto de miembros del equipo han sido (en orden alfabético): D. Cid (responsable); J. Álvarez; J. Calderón; R. de la Fuente; X. Fernández; S. González; E. Hierro; M.D. Romero de Ávila; JA Ruiz Santa Quiteria; C. Serna.

Fase 1 Preparación del método y de los materiales.

Diseño de las actividades y de los grupos. Equipo de Epidemiología (Epi): JA Ruiz Santa Quiteria (responsable Epi), J. Álvarez, D. Cid, R. de la Fuente, C. Serna; y en el Tecnología de Alimentos de origen vegetal (Tecno): E. Hierro (responsable del equipo de Tecno), X. Fernández, M.D. Romero de Ávila. D. Cid coordinó ambos equipos.

Desarrollo de los materiales necesarios para la realización de las actividades. D. Cid (responsable Epi); JA Ruiz Santa Quiteria, J. Álvarez, R. de la Fuente, C. Serna; y X. Fernández (responsable Tecno); E. Hierro, M.D. Romero de Ávila. D. Cid coordinó ambos equipos.

Fase 2 Realización.

Preparación y seguimiento de las actividades. Participantes: D. Cid, J. Álvarez (responsable Epi); D. Cid; JA Ruiz Santa Quiteria, R. de la Fuente, C. Serna y M.D. Romero de Ávila (responsable Tecno); E. Hierro, X. Fernández. D. Cid coordinó ambos equipos. Desarrollo del juego en formato digital y papel (diseño y materiales). C. Serna (responsable); S. González; J. Calderón; D. Cid, X. Fernández.

Fase 3 Medición del impacto.

Evaluación de la metodología. D. Cid (responsable); J. Álvarez, R. de la Fuente, X. Fernández, E. Hierro, M.D. Romero de Ávila, JA Ruiz Santa Quiteria, C. Serna;

Fase final. Difusión de los resultados.

D. Cid (responsable); J. Álvarez, J. Calderón, R. de la Fuente, X. Fernández, S. González, E. Hierro, M.D. Romero de Ávila, JA Ruiz Santa Quiteria, C. Serna.

5. Desarrollo de las actividades

En primer lugar se diseñaron las actividades en función del desarrollo del programa de cada asignatura. Se diseñó el calendario de actividades de acuerdo al desarrollo del programa de las asignaturas y se estableció el tamaño de los grupos de alumnos.

Después se prepararon los materiales necesarios para la realización de las actividades. Se crearon las fichas de las actividades, es decir, la guía que seguían los estudiantes para realizar la actividad, se recopilaron los materiales docentes necesarios para que los alumnos y alumnas realizaran la tarea en grupo, y se diseñó y creó el espacio de trabajo

en el campus virtual de ambas asignaturas.

La preparación y seguimiento de las actividades se realizó a lo largo del curso. En esta etapa se realizaron las actividades en las que los grupos de estudiantes se reunían con el profesor o profesora correspondiente. Después de cada sesión, los estudiantes subían el material elaborado al campus virtual. Después el profesorado lo corregía y lo devolvía a los estudiantes con los comentarios y las correcciones.

La evaluación de la metodología se realizó analizando los resultados de las pruebas objetivas de ambas asignaturas y se compararon mediante análisis estadístico los resultados de los estudiantes que habían participado en la experiencia alternativa utilizando la metodología propuesta y los del resto de estudiantes que siguieron el curso con la actividad tradicional (el trabajo dirigido o seminario). Además, se analizaron los resultados de la encuesta anónima que se realizó al final de curso al alumnado a través del campus virtual.

Por último, se realizó la difusión de los resultados en congresos docentes.