

Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando información de empresas del sector biotecnológico.

Lourdes Casas Cardoso*, José María Portela Núñez†.

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, †Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería.

lourdes.casas@uca.es

RESUMEN: El aprendizaje basado en proyectos es una estrategia educativa que pretende salvar las deficiencias de un modelo de aprendizaje mecánico y memorístico, y que supone un gran instrumento para trabajar con grupos de alumnos que presentan estilos de aprendizaje y habilidades diferentes. La búsqueda de ideas de proyectos a partir de la información proporcionada en empresas del sector biotecnológico permitió desarrollar un proyecto de un tema de actualidad.

Esta metodología se aplicó en la asignatura de Organización y Gestión de Proyectos del Grado en Biotecnología de la Facultad de Ciencias de la UCA durante el curso 2018-19. Los alumnos se convirtieron en los protagonistas del proceso: planificando el proyecto, distribuyendo las tareas, poniendo las ideas en común, tomando sus propias decisiones y elaborando el documento final a entregar.

PALABRAS CLAVE (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): proyecto, innovación, mejora docente, aprendizaje basado en proyectos.

INTRODUCCIÓN

En el entorno actual, las organizaciones y los negocios están inmersos en un contexto de continuos cambios tecnológicos, de competencia y de mercado. Este contexto genera incertidumbre, que pone en peligro la supervivencia de modelos de negocio obsoletos. La competitividad y la flexibilidad de las empresas son necesarias para poder trabajar en un mercado internacional. Aquellas empresas que no son capaces de adaptarse a estos cambios corren el riesgo de perder cuota de negocio, llegando incluso a desaparecer (1).

La adaptación a este contexto se hace mediante proyectos, que actúan como palanca de cambio en la organización. En este sentido, las empresas y los proyectos cada vez están más relacionados. Las empresas tienen que innovar, por lo que desarrollarán proyectos de innovación y/o mejora.

Los proyectos se han convertido en una necesidad de las empresas para implementar los cambios que necesitan acometer para adaptarse al mercado actual (1). Los proyectos dejan de ser únicamente una herramienta para desarrollar servicios, para convertirse en el sistema de creación de valor para la empresa. Este es el enfoque que se pretende dar en la asignatura de "Organización y gestión de proyectos" del Grado en Biotecnología.

Los estudiantes deben tomar conciencia en esta forma de trabajo por proyectos, y aprender una buena metodología para gestionarlos eficazmente. En la medida en que sean capaces de proponer reducciones de plazos de entrega, mejorar el control de costes y reducir los riesgos de estos proyectos, sus organizaciones serán más competitivas en el mercado nacional e internacional. Las metodologías de aprendizaje basado en proyectos aportan enormes beneficios en términos de costes, calidad y control, además de ser una poderosa herramienta de gestión del cambio organizacional (2).

METODOLOGÍA

El objetivo del proyecto de innovación docente fue aplicar el aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza, partiendo de un problema real planteado por el alumno. La búsqueda del problema se formuló en función de la información que aparecía en las páginas web de empresas relacionadas con el sector biotecnológico.

Esta revisión les permitió conocer el campo de actuación de las empresas, así como las propuestas de proyectos actuales. A partir de esa información, los estudiantes propusieron una idea de innovación o mejora, relacionado con una o varias líneas de trabajo de la empresa seleccionada.

Una vez validada la propuesta, por los profesores, los estudiantes agrupados en equipos desarrollarlo una propuesta de trabajo para darle solución al problema planteado. Esta actividad formó parte de la evaluación de la asignatura y era de obligatorio cumplimiento.

Para ello se centrarán en el diseño de un planteamiento donde identificaron ¿cuánto y cómo se va a producir?, ¿qué sistemas, instalaciones y equipos son necesarios utilizar?, ¿cuál será el impacto que se producirá en el entorno?, ¿qué medidas correctoras se prevén para minimizarlo? Esto les permitió una integración de materias recibidas a lo largo del Grado para poder resolver el problema planteado; además, de profundizar en el conocimiento de empresas relacionadas con su ámbito de estudio.

EMPRESAS, ASOCIACIONES, CENTROS TECNOLÓGICOS

A continuación, se listan las empresas, asociaciones, centros tecnológicos que los estudiantes consultaron por internet.

Asebio: Asociación española de bioempresas. Encargada de agrupar y representar los intereses de las empresas, asociaciones, fundaciones, universidades, centros tecnológicos y de investigación que desarrollan actividades en el ámbito de la biotecnología en España.

Bionand: Centro andaluz de nanomedicina y biotecnología. Es un centro de carácter mixto integrado por la Consejería de Salud y bienestar social, la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, y la Universidad de Málaga, concebido como espacio para la investigación de excelencia en nanomedicina.

Biotronic Advance Develops: es una empresa Innovadora de Base Tecnológica, líder en innovación bioelectrónica. Asentada en Granada, fabricó los primeros láseres terapéuticos de España allá por finales de los años 70. Actualmente son múltiples las líneas de investigación y campos de actuación (Medicina física, fisioterapia regenerativa, tratamiento del dolor, óptica, cardiovascular, análisis corporal, biotecnología farmacéutica, recuperación neurofuncional, dermatología...) trabajando tanto a nivel de diagnóstico como de tratamiento.

STAT-Diagnostica & Innovation: es una empresa con sede en Barcelona creada en el año 2010, con el objetivo de desarrollar, fabricar y comercializar sistemas completamente integrados de diagnóstico molecular y de inmunoensayo para aplicaciones clínicas.

PharmaMar: es una compañía centrada en oncología y comprometida con la investigación y desarrollo que se inspira en el mar para el descubrimiento de moléculas con actividad antitumoral. Es una compañía integrada que busca productos innovadores para dotar de nuevas herramientas a los profesionales sanitarios para tratar el cáncer. PharmaMar es líder mundial en descubrimiento de antitumorales de origen marino.

PROALT (Protein Alternatives SL): es una empresa biotecnológica dedicada al desarrollo y comercialización de productos novedosos para el diagnóstico precoz del cáncer colorrectal en sangre y anticuerpos monoclonales terapéuticos contra nuevas dianas implicadas en la metástasis del cáncer de colon, melanoma y mama. La compañía también ofrece productos propios, como proteínas recombinantes y anticuerpos, y servicios a medida del cliente para el diseño y producción de proteínas y anticuerpos

Praxis Pharmaceutical: es una compañía que trabaja en el área de las Ciencias de la Salud con sede en el Parque Tecnológico de Miñano, Álava, y con presencia en Europa y Latinoamérica. Su propósito es desarrollar y fabricar a terceros, así como comercializar fármacos y productos sanitarios especializados en el tratamiento de enfermedades huérfanas y de baja incidencia, medicina regenerativa, etc.

VivaCell Biotechnology: es una empresa biofarmacéutica especializada en el desarrollo de medicamentos cannabinoides para el tratamiento de enfermedades inflamatorias y neurodegenerativas.

AINIA: es un centro tecnológico constituido en 1987 como asociación privada sin fines lucrativos. Con 30 años de experiencia, que trabajan para impulsar la competitividad de las empresas a través de la innovación. Abarca sectores como alimentación, cosmética, farmacia, packaging, etc.

Bionos Biotech SL: es una compañía líder en el diseño y desarrollo de estudios de eficacia para las industrias cosmética y alimentaria, ubicada en las instalaciones del Biopolo en el nuevo Hospital La Fe de Valencia. Bionos desarrolla soluciones a medida en función de los problemas o necesidades de cada cliente, ayudándoles a desarrollar I+D propia mediante multitud de técnicas y posibilidades.

Palobiofarma SL: es una empresa española de biotecnología fundada en 2006 por un grupo de científicos con experiencia en el descubrimiento de fármacos en varias compañías farmacéuticas. La visión de Palobiofarma es descubrir el primer fármaco comercializado basado en un modulador selectivo del receptor de adenosina.

Biomedal: es una empresa biotecnológica fundada en Sevilla en el año 2000 que desarrolla y comercializa servicios de laboratorio y productos analíticos para el control de riesgos alimentarios y de tratamientos de enfermedades crónicas.

Histocell: es una biofarmacéutica privada dedicada al desarrollo, fabricación y comercialización de novedosos productos sanitarios, ingredientes activos y medicamentos de terapia celular para medicina regenerativa. Desde septiembre de 2018, cuentan con su propia planta de fabricación de productos sanitarios de 2000 m², totalmente equipada, en las inmediaciones de Bilbao. Sus productos se distinguen por su enfoque terapéutico común centrado en la protección y regeneración de tejidos dañados por ambientes oxidativos e inflamatorios.

AlgaEnergy: es una compañía de base tecnológica del sector de la biotecnología de microalgas que lidera potentes programas de I+D. La misión de AlgaEnergy es desarrollar, producir y comercializar novedosos productos derivados de las microalgas –nutricionales, agrícolas y cosméticos, entre otros.

Diomune S.L: es una empresa biotecnológica cuyos objetivos son la investigación, desarrollo y comercialización de nuevos tratamientos y productos inmunológicos de aplicación en salud humana y animal en las áreas de enfermedades infecciosas, inflamatorias y autoinmunes.

Vaxdyn, S.L: es una compañía biotecnológica privada con sede en Sevilla, España. Es una empresa de base biotecnológica que desarrolla vacunas novedosas para la prevención de enfermedades infecciosas. El principal objetivo de la empresa es dar respuesta a necesidades no cubiertas de vacunación para prevenir infecciones causadas por bacterias resistentes a los antibióticos de uso común. Su plataforma tecnológica es innovadora y combina aproximaciones genómicas, proteómicas y bioinformáticas para conseguir el desarrollo de vacunas eficaces a un coste eficaz.

El análisis de la información de los proyectos de I+D+i así como líneas de investigación permitió a los estudiantes proponer ideas de proyectos.

Se realizó un primer debate en clases donde los estudiantes reunidos en grupos de 2-3 expusieron los aspectos más relevantes de las empresas seleccionadas, así como la idea de proyecto a desarrollar.

Se creó un tribunal, también formado por alumnos, que decidieron en función de una rúbrica cuales eran las mejores propuestas de proyecto a desarrollar.

A continuación, se muestran los títulos de los proyectos seleccionados:

Regeneración de tejido epitelial humano a partir de genes precursores de la regeneración del lagarto.

Dispositivo nanofotónico de pruebas de cabecera para diagnóstico rápido y temprano de enfermedades cardiovasculares.

Tratamiento y prevención del SIDA mediante manipulación genética in vivo de linfocitos T.

Producción de nanopartículas a partir de microorganismos procedentes de sedimentos marinos.

Optimización de la producción de triacilglicéridos en microalgas para la obtención de biodiesel.

Extracción y aislamiento de compuestos cannabinoides a partir de *Cannabis sativa* para el estudio de sus posibles efectos terapéuticos en enfermedades neurodegenerativas.

Tratamiento y prevención de la cirrosis hepática mediante administración de células madres.

Células madre mesenquimales orientadas a la neurogénesis para tratamiento de Alzheimer

CONSIDERACIONES FINALES

La redacción de un proyecto es un aspecto nuevo que tienen que aprender los estudiantes en la asignatura Organización y Gestión de Proyectos y solo lo pueden hacer si tienen un conocimiento amplio del campo de acción donde se va a desarrollar el proyecto. Por eso se les facilita que sean ellos los que propongan un tema y luego afinen y estructuren el tema haciendo uso de las fuentes bibliográficas.

Esta metodología de trabajo ha permitido:

- ✓ despertar la curiosidad del alumno mediante elementos ligados a su realidad, que lo han estimulado a investigar y aprender.
- ✓ los alumnos han sido los protagonistas del proceso: planifican el proyecto, distribuyen las tareas, ponen las ideas en común, toman sus propias decisiones y elaboran el documento a entregar.
- ✓ alentar a los alumnos a evaluar su propio trabajo y el de sus compañeros, permitiéndoles detectar fallos en el proceso.
- ✓ desarrollar las capacidades para buscar, seleccionar, contrastar y analizar la información.

REFERENCIAS

1. Project Management Institute. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos: Guía del PMBOOK Tercera Edición. Newton Square-Philadelphia: PMI. 2004.
2. Maldonado Pérez, M. Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 2008, vol. 14, núm. 28, septiembre-noviembre, pp. 158-180.