



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

ABPBIOLCHEM: Aprendizaje basado en problemas aplicado a la enseñanza de la biología celular en el grado de Química (PINN-18-B-010)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018

Autor 1 – mayojuan@uniovi.es- Departamento Morfología y Biología Celular

Palabras clave: ABP, Biología, Química

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	
--------------------	--

Tipo B (PINN-18-B)	X
--------------------	---

En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación.

Resumen / Abstract

El 'aprendizaje basado en problemas' (ABP o PBL), denominado a menudo aprendizaje basado en proyectos se fundamenta en un proceso de enseñanza y aprendizaje que pretende facilitar el desarrollo de competencias de forma más autónoma por parte de los estudiantes. En este tipo de aprendizaje el estudiante es el verdadero protagonista y no un receptor pasivo de la información aportada por el profesor, en contra de lo que sería la 'clase magistral' tradicional. Este aprendizaje es una estrategia totalmente coherente con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con el planteamiento de la declaración de Bolonia. Decidimos poner en marcha este tipo de enseñanza en problemas con el propósito de estimular el aprendizaje autónomo de los estudiantes de la asignatura de Biología de la Facultad de Química desde el inicio de su formación de grado.

El ABP nos permitió implantar por primera vez en esta asignatura un tipo de enseñanza innovadora que ha servido para desarrollar una actividad de búsqueda de conceptos nuevos y de conocimientos aún no adquiridos, y por tanto de investigación de datos que sin duda fomenta tanto la capacidad de iniciativa como el espíritu crítico del estudiante. Esto sin duda ha redundado en favorecer la formación transversal de los estudiantes y fomentar el autoaprendizaje.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria

1.1 Objetivos específicos y objetivos prioritarios de la convocatoria conseguidos

Los objetivos planteados han sido los siguientes:

1. Aplicación de nuevas metodologías que estimulan un mayor interés por el aprendizaje por parte de los alumnos/as
2. Estimular el interés por temas relacionados con los contenidos teóricos que incluye un componente práctico en Biología
3. Estimulación del auto-aprendizaje, mediante el empleo de recursos bibliográficos adicionales e internet, así como bases de datos adicionales para la búsqueda de información
4. Fomentar la ampliación del temario incluido en la guía docente, impulsando a los alumnos/as a conocer aspectos con un elevado componente práctico
5. Impulsar el trabajo en grupo y la coordinación entre los miembros de los distintos grupos
6. Metodología y experiencia de proyecto de innovación previo

El planteamiento de esta propuesta no pretendía implantar un sistema totalmente innovador puesto que en muchas universidades ya se utiliza esta herramienta prácticamente como única metodología docente, en asignaturas de temáticas muy diversas. El proyecto se adecúa totalmente al espíritu y finalidad de la convocatoria de proyectos de innovación docente, puesto que nuestro objetivo era implementar metodologías no empleadas hasta ahora con el objetivo de aumentar el grado de interés por los contenidos de la asignatura, así como promover la capacidad de autonomía y el grado de autoaprendizaje. Igualmente, se fomenta el empleo de TICs y sobre todo el trabajo grupal, con todo lo que esto implica en cuanto a la coordinación y organización del trabajo de búsqueda de la solución del problema planteado.

1.2 Mejoras a la convocatoria, grado de pertinencia de las mismas, modificaciones al proyecto inicial y justificación de los cambios

Los solicitantes han renovado este año este proyecto de innovación docente a partir de un proyecto de la convocatoria 2017. Dada la satisfacción manifestada por los estudiantes, no se han realizado cambios significativos, ni mejoras a la convocatoria. Hemos mantenido el proyecto inicial.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia. *Para la elaboración de este apartado describir el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos del punto 5 de la solicitud del proyecto.*

2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.

Las líneas de alineamiento del planteadas en el proyecto fueron:

1. Extender nuevas técnicas docentes en los estudios de grado y máster de la Universidad.
2. Puesta en marcha de un programa de herramientas digitales para la enseñanza.
3. Aumentar los procesos formativos online en la enseñanza presencial.
4. Potenciar la oferta formativa a distancia.
5. Mejorar la calidad de las actividades formativas online.
6. Puesta en marcha de un programa para la financiación de proyectos de innovación docente.
7. Mejorar los resultados académicos de los estudiantes.
8. Incrementar la motivación del profesorado.
9. Aumentar el número de experiencias innovadoras formativas.

2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en la docencia específica y en el entorno docente)

Lo que esperábamos fundamentalmente, y que a tenor de los resultados de la encuesta así parece haberse conseguido, es un aumento del interés por los contenidos de la asignatura, que debe traducirse necesariamente en un aumento en el rendimiento académico. Los alumnos (ver abajo en la memoria del proyecto) mayoritariamente han manifestado que esta experiencia les ha servido para aprender a buscar y sobre todo filtrar la información crítica para la resolución del problema planteado inicialmente.

3 Memoria del Proyecto

3.1 Marco Teórico del Proyecto

El aprendizaje basado en problemas o en proyectos (ABP o PBL) se fundamenta en un proceso de enseñanza y aprendizaje que pretende facilitar el desarrollo de competencias de forma autónoma en los estudiantes¹. En este tipo de aprendizaje, el estudiante es el verdadero protagonista y no un receptor pasivo de la información aportada por el profesor^{2,3}. Este aprendizaje es una estrategia totalmente coherente con el Espacio Europeo de Educación Superior y con el planteamiento de la declaración de Bolonia. Tras la asistencia al curso titulado "Aprendizaje basado en problemas en la docencia biomédica" que se impartió por la Fundación Estévez en el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Oviedo, los profesores responsables de la asignatura de Biología Celular del grado de Biología decidimos poner en marcha este tipo de enseñanza en problemas con el propósito de estimular el aprendizaje autónomo de los estudiantes de biología desde el inicio de su formación de grado⁴. Creímos que esta misma filosofía se podía aplicar al grado de Química, en la asignatura de Biología, dado el bajo interés que los alumnos de química habían mostrado en cursos anteriores con el fin de aumentar el interés y de mejorar el rendimiento académico. Así como para demostrales mediante casos prácticos la relación entre la biología y la química y la utilidad de los conocimientos adquiridos en nuestra asignatura al ámbito profesional de la química. El ABP nos permitirá poner en marcha un



tipo de enseñanza participativa que desarrollará el espíritu crítico del estudiante y favorecerá la práctica de la formación transversal de los estudiantes.

3.2 Metodología utilizada

3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado

Este proyecto de innovación pretende aprovechar nuestra experiencia previa en el proyecto del año pasado aplicado en la asignatura de Biología Celular e Histología en el grado de Biología. El fundamento fue el mismo, esto es se propusieron problemas prácticos a los alumnos que les sirvió como punto de partida para intentar resolver el problema, aportando todas las ideas teórico-prácticas que se les ocurrió, con un mínimo de tutorización y guía por parte del profesor. Se estimuló así el autoaprendizaje y la búsqueda de información utilizando sobre todo medios en la web y bibliográficos.

Se realizaron grupos de trabajo de 8 personas. Se emplearon las sesiones de prácticas de aula (PAs) siguiendo la metodología descrita abajo. En las 2 últimas PAs los distintos grupos realizaron una pequeña exposición al resto de sus compañeros del problema/caso/proyecto y las conclusiones/resolución a las que han llegado. El planteamiento del proyecto docente se aplicó tanto a los 2 cursos de castellano (grupos A y B) como al de bilingüe (C) de docencia en inglés.

3.2.2 Descripción de la Metodología

Casos/problemas. En la primera de las sesiones de TGs (de un total de 4), a cada grupo se le asignó al azar uno de los 3 casos previamente seleccionados. A modo de ejemplo, uno de los casos planteados fue el de la lesión de rodilla sufrida por Pau Gasol hace unos años, y que estuvo a punto de suponer su retirada. Se trata de una lesión articular se le plantea al alumno como un problema de salud de difícil solución, para que estos/as se hagan las preguntas adecuadas y realicen la búsqueda de estrategias para la solución de la lesión: regeneración de tejido cartilaginoso y ligamentos, empleo de células madre u otro tipo de terapias.

Orientación. En la primera sesión, el profesor hizo de simple moderador. Uno de los alumnos/as leyó el caso/problema. Normalmente, se debe leer más de una vez para que el alumno/a se centre en cual es realmente el problema planteado. El profesor después invitó a que otro alumno vaya anotando en la pizarra los distintos aspectos que se les vaya ocurriendo para promover el reparto de tareas. Los alumnos emplearon durante todo este tiempo el teléfono móvil como TIC para la búsqueda de bibliografía e información. Finalmente se repartieron el trabajo para las siguientes sesiones.

Sesiones de debate. Las dos siguientes sesiones sirvieron para que los chicos/as planteasen los resultados de sus primeras búsquedas y para comentar que conceptos de biología celular han aprendido y como pueden relacionar estos conceptos con la disciplina de la química. El profesor se limitó a preguntar e indagar cuales son los aspectos en los que han incidido los alumnos en cada caso.

Sesión final. En la última sesión de TG los alumnos leyeron las conclusiones realizadas y plantearon cuales fueron los conceptos aprendidos. Hicieron una exposición oral y ordenada de lo que habían aprendido. También se utilizó esta última sesión para comentar la experiencia, que en todos los casos era inédita, de su opinión de la metodología docente empleada. Además, en una de las sesiones se empleó algo de tiempo en leer las conclusiones al resto de compañeros que tenían otro caso asignado. Esto favoreció la discusión entre ellos y entrar en contacto con otras perspectivas a la hora de ver el problema. Esta parte fue muy importante para fomentar el aprendizaje grupal.



3.3 Resultados alcanzados

3.3.1 Valoración de indicadores detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto. Al menos un indicador se vinculará con el grado de satisfacción del alumnado que participe en el proyecto.

Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)

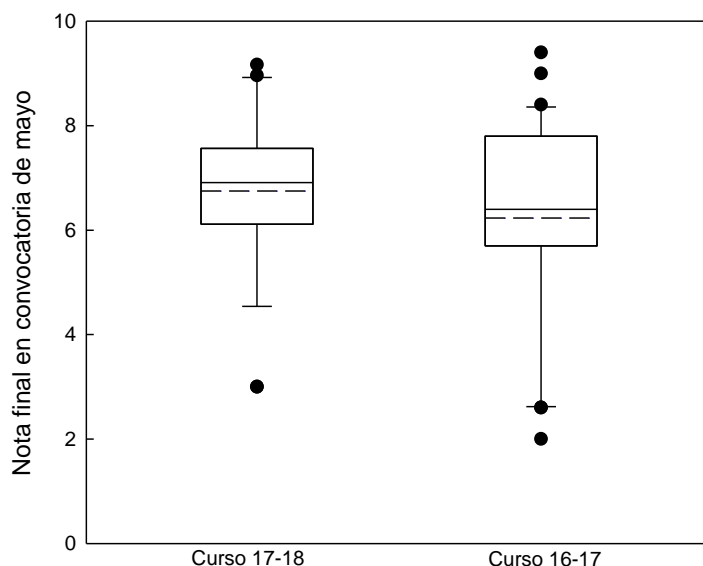
Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Nota del examen parcial y final de la asignatura	Se realizará un estudio comparativo con las notas y el número de aprobados conseguidos en las 2 convocatorias ordinarias y las 2 extraordinarias anteriores	0% de mejora →Bajo >25% de mejora → Aceptable >50% de mejora → Bueno OBTENIDO: BUENO
2	Encuesta interna de satisfacción	Se realizará una encuesta de satisfacción de la experiencia a los alumnos, valorando cuantos repetirían la experiencia ABP para estudiar una asignatura de grado.	0-20% →Bajo 25%-50% → Aceptable >50% → Bueno OBTENIDO: BUENO
3			
4			

Los indicadores mencionados en el proyecto fueron los mismos que se incluyeron en la propuesta del 2017: 1º) comparativa de las notas de los exámenes con respecto al curso anterior; y 2º) encuesta de satisfacción. Se incluye un resumen de los indicadores obtenidos el año pasado en la asignatura de Biología Celular en el Grado de Biología.

1º) Se tomaron las notas (finales, incluyendo por tanto todas las notas, tanto las de los exámenes teóricos como la del práctico) El resultado se muestra en la gráfica.



2º) En el caso de la encuesta de satisfacción, los resultados se muestran en la tabla.



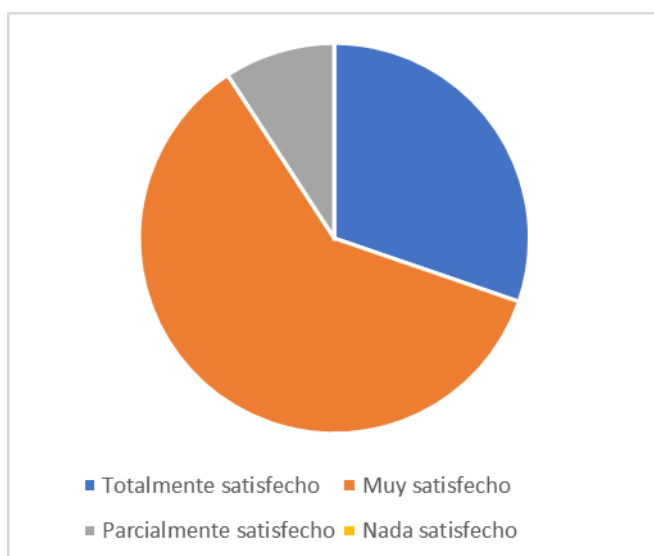
	1	2	3	4	5	Media (sobre 10)
Valora el nivel/contenido de las tareas incluidas en las ABPs.			5	14	2	7.71
Valora la cualificación de las personas encargadas de impartir las clases de ABPs			1	11	9	8.76
¿Consideras que el proyecto te ha sido de utilidad para entender mejor el tem de la materia relacionada con tu proyecto ABP?		2	5	8	6	7.71
¿Consideras que se mejora aprendizaje de la materia incluida en la ABP con esta actividad?			6	11	4	7.81
¿Consideras que el proyecto te ha proporcionado información novedosa que desconocías?			2	9	10	8.76
¿Crees que la distribución temporal y/o el tiempo dedicado/a a esta actividad ha sido la adecuada?	11	6	3	1		3.43
¿Recomendarías repetir el proyecto en los cursos sucesivos, incluyendo pequeños cambios de acuerdo a las sugerencias?			3	7	11	8.76
Valora en términos generales el conjunto del proyecto			4	13	4	8.00
	Media global					7.6
% Satisfacción general	100%	75%	50%	25%		
¿Cómo ha cumplido el proyecto tus expectativas?	3	15	3	0		

Tal y como se aprecia, la valoración general fue alta. En el caso la valoración del proyecto en particular y de su utilidad fue muy satisfactoria. Los alumnos en términos generales recomendaron la aplicación del proyecto en los siguientes cursos con la recomendación de reorganizar la temporalización en el presente curso académico.



En el presente curso académico realizamos la misma encuesta de satisfacción con los siguientes resultados **CURSO 2018-2019**.

CUESTIONES	PUNTUACIÓN					Media (sobre 10)
	1	2	3	4	5	
Valora el nivel/contenido de las tareas incluidas en las ABPs que se realizaron durante las PAs		1	2	46	27	8,61
Valora la cualificación de las personas encargadas de impartir las clases de ABPs			1	18	57	9,47
¿Consideras que el proyecto te ha sido de utilidad para entender mejor el tem de la materia relacionada con tu proyecto ABP?	1	2	13	35	25	8,13
¿Consideras que se mejora aprendizaje de la materia incluida en la ABP con esta actividad?			11	40	25	8,37
¿Consideras que el proyecto te ha proporcionado información novedosa que desconocías?		2	1	23	50	9,18
¿Crees que la distribución temporal y/o el tiempo dedicado/a a esta actividad ha sido la adecuada?		6	25	26	19	7,53
¿Recomendarías repetir el proyecto en los cursos sucesivos, incluyendo pequeños cambios de acuerdo a las sugerencias?		2	5	23	46	8,97
Valora en términos generales el conjunto del proyecto		2	6	39	30	8,63
	Media global					8,6
% Satisfacción general	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Parcialmente satisfecho	Nada satisfecho		
¿Cómo ha cumplido el proyecto tus expectativas?	23	46	7	0		



Los resultados en esta ocasión fueron incluso más satisfactorios que el año pasado. El reajuste del calendario, así como la experiencia previa a la hora de tutorizar la labor de los estudiantes han mejorado significativamente los resultados de la encuesta.

3.3.2 *Observaciones más importantes sobre la experiencia relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.*

En términos generales, que como docente de esta asignatura desde hace más 4 cursos, he observado un mayor interés en la biología. La asignatura de Biología en el grado de química es considerada por los



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

alumnos una asignatura de bajo interés porque no entienden su oportunidad en el plan docente. La asignatura incluye contenidos de Biología Celular y Genética que los alumnos no acaban de integrar ni relacionar con la Química. Además, la asignatura se ha impartido en castellano y en inglés, dentro del grado bilingüe de la facultad, lo que siempre dificulta un poco más la consecución de los objetivos y en ambos casos hemos observado una mejora significativa del interés por los contenidos de la misma. Los alumnos del grado bilingüe siempre presentan una mejor disposición a las dificultades de los contenidos y en esta ocasión han mostrado su satisfacción con la metodología del ABP. Creemos que la mejora en el rendimiento de los alumnos y su satisfacción con la propuesta esta derivada de que los alumnos prefieren integrar nuevas tecnologías (uso de teléfonos inteligentes, tabletas u ordenadores) para la búsqueda de información y aprender de forma autónoma les satisface más que la lección magistral que en nuestro contexto les aburre. Los temas donde se integra la biología, la química, la medicina y se abordan problemáticas reales les atraen mucho más y despiertan en ellos curiosidad que es el motor del autoaprendizaje. Los alumnos se muestran muy ilusionados en la actividad, mejorando también la coordinación en el trabajo grupal, así como la distribución de tareas entre ellos. Ellos mismos han demandado el empleo de esta estrategia docente en otras disciplinas y nos han sugerido continuar con la propuesta en cursos futuros.

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto, derivados de los resultados del proyecto (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)

En esta ocasión no hemos podido publicar los resultados derivados del proyecto en la publicación derivada de las IX Jornadas sobre la Docencia de la Biología Celular, por motivos de agenda aunque los profesores han sido invitados a participar. Los resultados del proyecto y la metodología docente han sido incluidos en el Proyecto Docente presentado por el Dr. Juan C. Mayo en su ejercicio de oposición a Profesor Titular de Universidad.

3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto. Se destacarán los puntos fuertes y débiles del proyecto contrastándolas con los resultados de otros estudios referenciados en el apartado 3.1 sin reiterar los datos ya comentados en otros apartados.

Como todos los proyectos docentes, es importante resaltar los aspectos positivos desde el punto de vista, pero también realizar alguna autocrítica para intentar mejorar aquellos aspectos negativos que hemos detectado en este tipo de metodología docente.

- a) **Aspectos positivos:** alto interés en la temática de los casos/problema utilizados; uso de nuevas tecnologías; potenciación del trabajo grupal; ayuda en la administración del tiempo dedicado; aprendizaje del reparto del trabajo entre los miembros del grupo, potenciación del autoaprendizaje.
- b) **Aspectos negativos:** la limitación de los medios materiales disponibles. Las aulas no son adecuadas para este tipo de docencia, el número de docentes para impartir ABP debe ser mayor y el número de alumnos menor. La enseñanza basada en ABP es adecuada, no sólo para la impartición de una asignatura, sino para un conjunto de asignaturas que permitan hacer una enseñanza más transversal que permita al alumno ver la interrelación de distintas materias. En este sentido, el próximo curso se ha invitado a los profesores del área de genética a participar en la propuesta.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

4 Bibliografía

BARROWS, H.S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods. En *Medical Education*, 20/6, p. 481–486.

BENITO, A. Y CRUZ, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Narcea.

BRANDA LA. *El abc del ABP* (2013). Lo esencial del aprendizaje basado en problemas. En: Carrió M, Branda LA, Baños JE (coords.). *El aprendizaje basado en problemas en sus textos. Ejemplo de su empleo en biomedicina*. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve. p. 1-16.

CARRIÓN, M; BRANDA LA y BAÑOS JE (2013) *El aprendizaje basado en problemas en sus textos. Ejemplos de su empleo en biomedicina*. Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve.

BAÑOS JE, CARRIÓN M (2013) *Los textos en el aprendizaje basado en problemas: consejos que ayudan en su redacción*. En: Carrió M, Branda LA, Baños JE (coords.). *El aprendizaje basado en problemas en sus textos. Ejemplos de su empleo en biomedicina*. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve. p. 21-5.

EDENS, KELLAH M. (2000). "Preparing Problem Solvers for the 21st Century through Problem-Based Learning". *College Teaching*. P. 55–60.

Recursos on-line:

University of Illinois

[https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/problem-based-learning-\(pbl\)](https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/problem-based-learning-(pbl))

University of Delaware

<http://www1.udel.edu/inst/>

The Cambridge Handbook of the Learning Sciences

<https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-handbook-of-the-learning-sciences/projectbased-learning/355AA45D92D7FCD5D312FD1C343FDBB2>