

Memoria final del proyecto **ID2022/187** “Implementación del “Problem-based learning” (PBL) como método de resolución guiada de ejercicios en la Facultad de Ciencias Químicas”

El método de enseñanza “Problem-based learning o PBL” (aprendizaje basado en problemas) ha sido implementado en el presente curso académico 2022-2023 en la asignatura “Introducción a la biología aplicada a los bioprocesos” del Grado en Ingeniería Química.

De forma resumida, los objetivos que se establecieron cuando solicitamos este proyecto de innovación docente eran fundamentalmente dos: lograr que los estudiantes se comuniquen entre ellos fomentando así un debate, y al mismo tiempo hacer que piensen, básicamente mediante la resolución de problemas.

En esta asignatura se matricularon para el presente curso académico un total de 22 alumnos, de los cuales 12 asistieron presencialmente a las sesiones del PBL. Normalmente, los PBLs se realizan en grupos de 10-12 alumnos, por tanto, tan solo fue necesario crear un único grupo de trabajo. Durante la primera sesión de trabajo se introdujo el caso de estudio o problema y el tutor eligió aleatoriamente a un presidente, que moderase cada sesión, y un escriba. El papel fundamental de este último consistía en redactar los objetivos de aprendizaje y sobre todo compartir una presentación en PowerPoint con el resto del grupo. Desafortunadamente, esto último no sucedió y el debate de la segunda sesión fue guiado y moderado en su totalidad por el tutor. De todas formas, el tutor ya puso a disposición de los estudiantes unas diapositivas en PowerPoint que sirvieron para guiar y moderar las sesiones. Por tanto, esto demuestra que el funcionamiento de este método de enseñanza depende en parte de qué estudiantes asuman estos roles fundamentales dentro del grupo, como son el de presidente y escriba.

Con respecto al trabajo individual, éste duró exactamente 7 días y funcionó perfectamente, ya que todos los alumnos participaron de una manera u otra en la segunda sesión de discusión. Es cierto que en la mayoría de los casos el tutor hizo preguntas de sondeo a todos los estudiantes, dado que inicialmente los alumnos no ofrecen información de manera voluntaria. Además, se evaluó mediante 4 preguntas cortas si los estudiantes habían entendido la información a investigar. El resultado de esta evaluación en forma de preguntas cortas fue satisfactorio en líneas generales. Dicha tarea se envió por correo electrónico al tutor el mismo día que se celebró la segunda sesión del PBL, si bien es cierto que algunos estudiantes no consideraron la fecha límite y entregaron con posterioridad. Para resolver este asunto, en próximas ediciones se pedirá a los alumnos que hagan la entrega a través de la plataforma *Studium* con una fecha y hora límites indicados.

Más abajo se puede ver en forma de captura de pantalla una parte de la asignatura dentro de Exposiciones y debates en la plataforma *Studium*, donde se muestran las diapositivas que ha utilizado el tutor para moderar y guiar las sesiones, el cuestionario con 4 preguntas cortas para entregar posteriormente a través de correo electrónico, y una encuesta de satisfacción que se comentará más adelante. Con la intención de no saturar visualmente la plataforma de contenido, a lo largo del curso académico se muestra y oculta el contenido de este a los estudiantes. La captura de pantalla se ha realizado recientemente y este proyecto se ha realizado en el mes de marzo de 2023, por este motivo aparece como “no mostrado a los estudiantes”.

S3 PBL (Problem based learning) sobre enzimas 3 y 10 de marzo de 2023.

El día 3 se presentará la actividad y se buscarán las palabras clave o *keywords* que focalicen el tema a estudiar. Se planteará una serie de preguntas, que se tendrán que resolver durante la segunda sesión (día 10-3). La respuesta a todas las preguntas ayudará a entender conceptos y a conseguir resolver el problema expuesto. La función del escriba será tomar nota del listado de preguntas en un *PowerPoint* que luego compartirá con el resto de compañeros.

En la segunda sesión del día 10-3 se realizará una discusión en la que participarán todos los alumnos. El presidente pedirá turnos de palabra para que cada alumno exponga las respuestas a las preguntas con el fin de generar un debate para "resolver" el problema. Esta sesión debe ser muy participativa, se llegará a un consenso común y el escriba redactará respuestas al problema. Se buscará alcanzar un consenso con las respuestas finales. Se evaluará la participación activa de los alumnos.

No mostrado a los estudiantes



S3 PBL

No mostrado a los estudiantes



S3. PBL. Cuestionario

No mostrado a los estudiantes



Encuesta PBL

Junto con la entrega de 4 preguntas cortas, se registró la asistencia de los alumnos a todas las sesiones, ya que ésta era obligatoria y se vinculaba con la evaluación continua. Además de la asistencia, el tutor tomó notas sobre las contribuciones de los alumnos, basándose en la participación y comprensión (ver tabla más abajo). En líneas generales, ambos aspectos fueron adecuados particularmente en este grupo de trabajo: los 12 alumnos mostraron un nivel adecuado de comprensión, mientras que la participación fue adecuada en 8 de 12 alumnos. Es cierto que muchas veces el grado de participación depende de la timidez o la introversión del alumno/a.

Comprensión	Inadecuado	Adecuado	Más que adecuado
	<ul style="list-style-type: none"> No cubre los objetivos de aprendizaje Poca señal de preparación avanzada Miedo a cuestionar la información o evaluar críticamente la información Presenta información irrelevante Pobre oyente A menudo pide aclaraciones o respuestas al tutor 	<ul style="list-style-type: none"> Cubre la mayoría de los objetivos de aprendizaje Viene preparado para el trabajo en grupo Dispuesto a cuestionar información o no causar conflicto Aporta información relevante Oyente activo 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los objetivos cubiertos con algunos explorados con mayor detalle Viene debidamente preparado a cada sesión Dispuesto a cuestionar críticamente la información Otros detalles relevantes o novedosos aportados espontáneamente Oyente activo
Participación	Inadecuada	Adecuada	
	<ul style="list-style-type: none"> Parece interesado e involucrado solamente cuando se le solicita El tutor tiene que extraer información del estudiante Presente, pero "mentalmente ausente" Rara vez contribuye a la discusión 	<ul style="list-style-type: none"> Parece interesado e involucrado todo el tiempo Aporta información de forma regular y voluntaria Contribuye a la discusión grupal 	

Por último, al finalizar las sesiones del PBL pedimos a los alumnos que rellenasen una encuesta de satisfacción que facilitamos en *Stodium* y que reflejan los puntos fuertes y débiles de este método de enseñanza. Esto a su vez nos permite valorar cómo podemos implementar mejoras en cursos académicos posteriores. La encuesta fue completada por 9 alumnos (de 12 que asistieron a las sesiones en total) y la **valoración global de la actividad PBL fue de 4.1** (sobre 5). Véase más abajo los resultados de la encuesta:

Ver todas las respuestas. Todos los participantes. Ordenación por defecto Respuestas: 9

Encuesta PBL

1 La actividad PBL me ha resultado			
Respuesta	Media		Total
difícil de seguir	22%		2
fácil de seguir	67%		6
indiferente	11%		1
Total responses to question			9/9

2 En la actividad PBL:			
Respuesta	Media		Total
he aprendido poco	11%		1
he aprendido bastante	89%		8
Total responses to question			9/9

3 Con relación a la metodología de la actividad PBL:			
Respuesta	Media		Total
la metodología me resultó dinámica y eficaz y se adaptó a los objetivos	100%		9
Total responses to question			9/9

4 Con relación a los contenidos de la actividad PBL			
Respuesta	Media		Total
los contenidos eran fáciles y asequibles	22%		2

Página 1 / 3

Respuesta	Media		Total
me costó comprender pero la actividad me ayudó a entender mejor los contenidos	78%		7
Total responses to question			9/9

5 Buscar información sobre el tema tratado en la actividad de PBL me ha resultado			
Respuesta	Media		Total
muy difícil	22%		2
difícil	22%		2
fácil	56%		5
Total responses to question			9/9

6 Escribe brevemente los aspectos positivos de la actividad PBL			
Encuestado	Respuesta		Total
Alumn@ X	aprendemos gracias a que antes de saber con exactitud los conceptos nos esforzamos en buscarlos		4/9
Alumn@ Y	Se trató un tema interesante, es una actividad dinámica y nos resolvían las dudas que teníamos.		
Alumn@ Z	Nuevas formas de aprender		
Alumn@ H	Es algo nuevo y parece interesante		

7 Escribe brevemente los aspectos negativos de la actividad PBL			
Encuestado	Respuesta		Total
Alumn@ X	no me parece que esta actividad tenga aspectos negativos, el único inconveniente creo que fue que el tema a debatir era un poco complejo y		1/9

Página 2 / 3

Encuestado	Respuesta
Alumn@ Y	dificultaba debatirlo. Me parece que la actividad no funcionó del todo ya que no somos un grupo muy unido

Total responses to question 2/9

8 Sugerencias para mejorar la actividad PBL

Encuestado	Respuesta
Alumn@ X	ninguna Hacer uso de la pizarra sobre todo a la hora de explicar mecanismos
Alumn@ Y	

2/9

9 Valora globalmente la actividad PBL de 1 (muy negativa) a 5 (muy positiva)

	Ranking de la media					↓
	1	2	3	4	5	
Respuestas	0	0	1 (13%)	5 (63%)	2 (25%)	4.1
Total						8

Cabe destacar que los datos identificativos de los alumnos se han anonimizado. Entre los aspectos positivos del PBL, cuatro alumnos lo destacaron como una actividad dinámica y novedosa. Entre los aspectos negativos, es muy importante reflejar en esta memoria que el desarrollo del PBL se ve afectado por el grado de relación preexistente entre los propios alumnos. Así, un asunto básico a considerar para próximos cursos académicos consiste en desarrollar varias sesiones PBL a lo largo del semestre para que la interacción entre los miembros del grupo sea más dinámica y que con el tiempo acaben trabajando “como grupo” y no de forma individual. Por último, a pesar del uso de una presentación en PowerPoint por parte del tutor para facilitar y guiar en el buen desarrollo del PBL, una sugerencia mostrada por un/a alumno/a consiste en hacer uso de la pizarra para explicar o aclarar mecanismos.

Con estos datos y tras valorar la memoria redactada, los profesores responsables de la asignatura hemos acordado que este método de enseñanza innovador es efectivo y podemos seguir aplicándolo en los próximos cursos académicos. En función del número de matriculaciones de alumnos, adaptaremos las sesiones a los distintos grupos que se puedan formar.