

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO

Título del Proyecto:

IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LA DOCENCIA DE BIOQUÍMICA EN EL GRADO DE BIOTECNOLOGÍA

Referencia del Proyecto:

ID2014/0082

Miembros del Equipo Docente:

M. ISABEL MUÑOZ BARROSO (COORDINADORA)

ÁNGEL HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

Facultad de Biología

RESUMEN

Tradicionalmente la docencia en la Universidad española se ha basado en la transmisión de conocimientos por parte del profesor, dejando al estudiante el papel pasivo de receptor de información. Por ello, uno de los objetivos del EEES es el cambio del modelo de docencia para que ésta se centre en el aprendizaje del alumno. El aprendizaje colaborativo o “aprendizaje en grupos reducidos en los que alumnos y profesores trabajan juntos para la construcción activa del conocimiento” es uno de los métodos de aprendizaje activo más exitosos. En este Proyecto hemos implementado estrategias de aprendizaje colaborativo en las clases de Seminario del segundo semestre de la asignatura Bioquímica del Grado en Biotecnología, y hemos comparado este método de docencia con el método que hasta ahora hemos empleado los dos profesores de la asignatura consistente en la corrección de problemas propuestos por los profesores y resueltos previa e individualmente por el alumno. La satisfacción del profesorado y los estudiantes con este nuevo sistema ha sido alta. Sin embargo, después de analizar los resultados del desarrollo del Proyecto y debatir con los estudiantes, concluimos que resulta conveniente un sistema de seminarios mixto de los dos enfoques: resolución individual de problemas y aprendizaje colaborativo.

OBJETIVOS

El objetivo global del Proyecto es estimular intelectualmente al alumno en un contexto colaborativo, enseñar a comprender y razonar en aspectos relacionados con la Bioquímica para que el estudiante construya activamente el conocimiento mediante el trabajo en grupo.

DESARROLLO DEL PROYECTO

En este Proyecto, se han implementado 5 sesiones de aprendizaje colaborativo con el objetivo de pasar del aprendizaje pasivo al aprendizaje activo en la docencia de Bioquímica en el Grado de Biotecnología. En una sesión previa, los alumnos se organizaron en 5 grupos de 4 estudiantes (2 parejas), se explicó la nueva metodología y se concretó cómo se iban a evaluar

estas actividades a partir del material que entregarían los grupos al final de cada sesión de evaluación. En las sesiones de seminario se permitió el uso de móviles, tabletas y ordenadores como memoria externa, además se les facilitó un ordenador portátil al que los alumnos podían acceder libremente.

Las cinco estrategias desarrolladas fueron las siguientes:

1. **“Piensa, forma una pareja y comenta”** (resolución por parejas de 3 cuestiones relacionadas con la glucólisis). La estrategia se desarrolló en los siguientes pasos:

a. Trabajo individual de las tres cuestiones colgadas en Studium antes de la clase de seminario. Se colgaron recursos con direcciones web e imágenes para facilitar el estudio de las cuestiones

b. En clase, se formaron parejas, se discutió y elaboró un documento con las respuestas consensuadas. Este documento se entregó al profesor para su evaluación.

c. Se finalizó con la discusión de todo el grupo.

Evaluación del desarrollo de la actividad por parte del profesor: Sólo se trabajaron 2 de las cuestiones planteadas. El trabajo anterior de los alumnos fue irregular.

2. **“Analicemos datos”:** ¿Cómo se dedujo el ciclo del ácido cítrico? Por medio de una presentación de power point, se presentaron experimentos y resultados que llevaron a Krebs a proponer el ciclo del ácido cítrico. Los alumnos en grupos de 4 tuvieron que llegar a las conclusiones del Krebs de acuerdo con los resultados obtenidos. Como tarea los alumnos debieron leer un artículo original (1) en el que se resumen las contribuciones de Krebs al estudio del metabolismo y responder a una serie de cuestiones.

Evaluación del desarrollo de la actividad por parte del profesor: los alumnos debatieron de forma animada para obtener conclusiones. Apparently la actividad resultó motivante.

3. Mapa conceptual descriptivo.

Esta actividad se desarrolló una vez finalizado el metabolismo glucídico para tener una visión integral del mismo.

Se dieron 3 mapas conceptuales descriptivos con conceptos de metabolismo glucídico relacionados mediante flechas. Cada grupo rellenó los conceptos que faltaban. Después del trabajo de grupo, se hizo una exposición en común. En la Figura 1 se presenta el mapa conceptual centrado en la Gluconeogénesis:

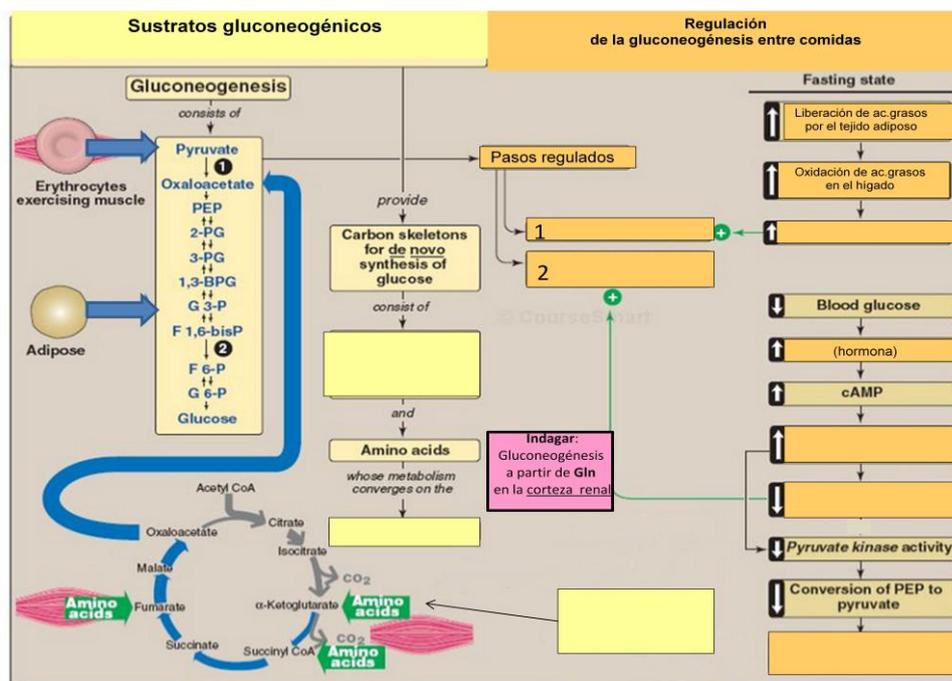


Figura 1: Mapa conceptual descriptivo sobre gluconeogénesis.

Además, se plantearon 5 cuestiones para que cada grupo indagara brevemente (una por grupo).

Evaluación del desarrollo de la actividad por parte del profesor: Sólo se trabajaron 2 mapas de los 3 de planteados. Las cinco cuestiones “a indagar” se debieron postonar para la siguiente sesión.

4. Estrategia de investigación: Transporte de lípidos.

Investigación sobre cómo se transportan los lípidos en la sangre, consecuencias del exceso de colesterol y conocer qué son las grasas trans y su papel en la alimentación.

Con ayuda de una presentación power point se explicaron qué son las lipoproteínas y se relacionó con la práctica de laboratorio realizada previamente de separación de proteínas del plasma. Se analizaron etiquetas de los alimentos y se plantearon diferentes cuestiones relacionados con el exceso de colesterol y grasas trans. Se facilitó la dirección de diferentes páginas web para resolver las cuestiones planteadas y elaborar un breve informe por grupo

Evaluación del desarrollo de la actividad por parte del profesor: El trabajo en grupo fue lento, no dio tiempo a finalizar todas las cuestiones planteadas. El debate sobre la normativa de las grasas trans en la Unión Europea fue muy interesante.

5. Estudio de casos.

Estudio de una enfermedad metabólica, la fenilcetonuria, debida a una deficiencia de la enzima del metabolismo de aminoácidos

El objetivo de esta estrategia fue analizar los efectos de la deficiencia de una enzima del metabolismo de aminoácidos, la fenilalanina hidroxilasa.

Se facilitó material con información sobre la enfermedad y datos sobre la investigación en un laboratorio bioquímico de la enzima afectada. Los alumnos tuvieron que responder a diferentes cuestiones relacionadas con la información aportada.

Evaluación del desarrollo de la actividad por parte del profesor: La actividad resultó interesante al estar enfocada en una vertiente aplicada del estudio del metabolismo. Los experimentos mostrados relacionados

con la cinética enzimática permitieron integrar parte del temario del primer semestre (enzimología) con el segundo semestre (metabolismo).

Calificación de las tareas colaborativas.

Al finalizar cada sesión de seminario, cada grupo entregó un pequeño informe con las respuestas a las preguntas planteadas. Las calificaciones en todos los casos estuvieron entre notable y sobresaliente. El peso de la calificación de los seminarios ha supuesto el 15 % de la nota final del alumno.

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Además de la evaluación de cada actividad desarrollada por parte del profesor, según se ha ido resumiendo en cada apartado, también se han evaluado los siguientes aspectos:

Evaluación del funcionamiento del grupo.

Ya que en el aprendizaje colaborativo el papel del grupo es esencial, se ha observado cómo han trabajado los componentes del mismo. Salvo contadas excepciones, los grupos han trabajado correctamente, si bien algunos alumnos resolvían las cuestiones planteadas más lentamente que el resto. En la encuesta de valoración que se pasó a los alumnos, la mayoría de alumnos está satisfecho con el funcionamiento y tamaño de los grupos (ver más abajo).

Encuesta de satisfacción de los estudiantes con la estrategia de aprendizaje colaborativo.

Para evaluar el grado de aceptación de los alumnos con la nueva estrategia empleada en el segundo semestre, y compararla con las actividades del primero (resolución de problemas), se pasó una encuesta a los estudiantes para que expresaran su opinión sobre el desarrollo y consecución de los objetivos previstos durante el curso, y para recoger sugerencias.

La encuesta se diseñó pidiendo que los alumnos valoraran de 1 a 5 ((1): Muy en desacuerdo (2): En desacuerdo (3): Ni acuerdo ni desacuerdo (4): De acuerdo (5): Totalmente de acuerdo)

Tabla 1: Encuesta de valoración por parte de los alumnos

	1	2	3	4	5
1. El nuevo enfoque me ha ayudado a estudiar la asignatura					
2. El aprendizaje colaborativo ha valido la pena					
3. El trabajo colaborativo me ha servido para comprender mejor los conocimientos teóricos					
4. Considero que he aprendido más que con estrategias más clásicas (resolución de problemas o cuestiones trabajadas individualmente)					
5. He aprendido más contenidos					
6. Las actividades propuestas han estimulado mi interés por la asignatura					
7. Los recursos aportados han sido suficientes					
8. El tamaño de grupo (4) es adecuado					
9. El grupo ha funcionado correctamente					
10. Prefiero cambiar de grupo en cada sesión					
11. Al trabajar en grupo he aprendido más					
12. Prefiero trabajar de forma individual					
13. Grado de satisfacción general					

Además, se les pidió que respondieran brevemente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué estrategia(s) te ha parecido más útil?
- b) ¿Qué ventajas consideras que tiene este sistema?
- c) ¿Qué desventajas consideras que tiene este sistema?

d) Si volvieras a cursar la asignatura, qué sistema de seminarios prefieres, el del primer semestre o éste colaborativo? Si lo consideras, responde razonadamente

Respondieron a la encuesta 38 alumnos, con el siguiente resultado:

Tabla 2: Resultados de la encuesta de valoración por parte de los alumnos

	Valoración (%)		
	<u>1-2</u>	<u>3-5</u>	<u>4-5</u>
1. El nuevo enfoque me ha ayudado a estudiar la asignatura	10,5	89,5	34,2
2. El aprendizaje colaborativo ha valido la pena	0	100	76,3
3. El trabajo colaborativo me ha servido para comprender mejor los conocimientos teóricos	7,9	92,1	63,1
4. Considero que he aprendido más que con estrategias más clásicas (resolución de problemas o cuestiones trabajadas individualmente)	21,0	78,9	36,8
5. He aprendido más contenidos	15,8	84,2	36,8
6. Las actividades propuestas han estimulado mi interés por la asignatura	10,5	89,4	47,3
7. Los recursos aportados han sido suficientes	13,1	86,8	65,8
8. El tamaño de grupo (4) es adecuado	5,2	94,6	81,5
9. El grupo ha funcionado correctamente	2,6	97,3	92,1
10. Prefiero cambiar de grupo en cada sesión	65,8	34,1	7,8
11. Al trabajar en grupo he aprendido más	5,2	94,7	57,9
12. Prefiero trabajar de forma individual	55,3	44,6	18,3
13. Grado de satisfacción general	5,6	94,7	63,1

Como se deduce de los datos de la encuesta, la satisfacción general con el nuevo enfoque es buena, con un escaso porcentaje de alumnos insatisfechos en todos los aspectos preguntados. Cabe destacar que más del 76 % de los alumnos consideran que el aprendizaje colaborativo ha merecido la pena. En respuesta a la pregunta 3 (“El trabajo colaborativo me ha servido para comprender mejor los conocimientos teóricos”) el 63 % está de acuerdo o totalmente de acuerdo. La percepción general de la composición y funcionamiento de los grupos es alta: para el 92 % el grupo ha funcionado correctamente, y la mayoría prefieren trabajar en grupo (véase respuesta a la pregunta 12).

En la siguiente tabla se recogen los resultados respecto a las preguntas breves a) y b):

Tabla 3: Valoración de los estudiantes de las 5 estrategias implementadas

Estrategia	Mejor valorada (%)
1. “Piensa, forma una pareja y comenta”	4,4
2. “Analicemos datos” (Experimentos ciclo de Krebs)	15,5
3. Mapa conceptual descriptivo (Esquemas resumen Integración metabolismo glucídico)	33,3
4. Transporte de lípidos	31,1
5. Estudio de casos (Fenilalanina hidroxilasa y Fenilcetonuria)	15,5

Las estrategias 3 y 4 han sido las mejores valoradas por los alumnos. Del análisis de las respuestas a las cuestiones c) y d) así como del debate desarrollado entre los dos profesores del Equipo Docente y los alumnos, extraemos las siguientes conclusiones. Los aspectos más positivos que destacan los alumnos del aprendizaje colaborativo son las discusiones en grupo que permiten poner de manifiesto diferentes puntos de vista y la puesta en común de distintas maneras de plantear un problema que llevan a soluciones imaginativas. Otros aspectos valorados positivamente por los estudiantes son que las clases son más dinámicas y se plantean cuestiones que no se ven en las clases de teoría. Algunos aspectos negativos que han detectado es la descoordinación entre los miembros del grupo, el diferente ritmo de trabajo entre los componentes del grupo, y en general un ritmo de trabajo más lento que el trabajo individual. La mayoría de los alumnos han sido críticos con la duración de las actividades, como ya habían detectado previamente los profesores. Consideran que se han programado un número elevado de cuestiones/actividades por sesión por lo que algunas quedan sin responder y deben ser trabajadas fuera de clase. A la pregunta sobre qué sistema de seminarios prefieren, el del primer semestre o el colaborativo, el 42 % se decanta por el aprendizaje colaborativo, el 26 % por la resolución de problemas, y el 32 % prefiere un sistema mixto. Tras un debate de los dos miembros del equipo de este Proyecto de Innovación docente con los alumnos, se deduce que los estudiantes prefieren un sistema mixto, en el que se combinen actividades de seminario de resolución de problemas que permiten afianzar y aclarar conceptos y trabajar individualmente, con las actividades colaborativas con las ventajas señaladas más arriba.

CONCLUSIONES

El trabajo colaborativo ha permitido al alumno aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas en un marco diferente al habitual como es el trabajo en grupo.

Los aspectos positivos de este nuevo enfoque son la posibilidad de poner de manifiesto diferentes puntos de vista y distintas maneras de plantear y resolver un problema y el estímulo de la capacidad de debate. Con este método los alumnos han podido desarrollar las competencias de trabajo en grupo que deberán emplear asiduamente en su vida laboral. Las clases de seminario con esta estrategia son clases más dinámicas.

Aspectos a mejorar: las estrategias empleadas deberán ajustarse a la duración de la clase (50 minutos) para evitar la frustración derivada de la no finalización de la

actividad. Además, se velará para que todos los alumnos estén altamente implicados en el desarrollo de las tareas.

Toma de decisiones de los miembros del Equipo docente: A la vista de los resultados de este Proyecto de Innovación Docente, en el próximo curso 15/16 los profesores de la asignatura Bioquímica de 2º de grado de Biotecnología aplicarán un sistema mixto de docencia en clases de seminario: resolución individual de problemas y estrategias de aprendizaje colaborativo.

BIBLIOGRAFÍA

Kornberg, H (2000). Krebs and his trinity of cycles, Nat Rev Mol Cell Biol. 1(3):225-228.