

EMPLEO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

Germán López Pérez
Departamento de Química Física
Facultad de Química
Universidad de Sevilla

Resumen

En esta experiencia se ha diseñado y aplicado un modelo docente basado en metodologías activas de enseñanza aplicado a la Química, concretamente el aprendizaje basado en problemas, con el objetivo final de promover, adquirir y/o consolidar competencias transversales necesarias para la formación integral de los estudiantes. La idea fundamental desde el punto de vista docente consiste en cambiar la forma de enseñanza establecida tradicionalmente, fomentado el debate y la participación de los alumnos a partir de casos o ejemplos químicos reales tomados de la vida cotidiana y favoreciendo la discusión en grupos pequeños durante el desarrollo del curso, de modo que éste sea el eje central alrededor del cual gire el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes aprenden más, mejor y de forma más duradera empleando este tipo de metodologías, que tienen una incidencia directa en el rendimiento académico de los alumnos.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje por Casos, Química de la Vida Cotidiana, Competencias Transversales, Formación Integral.

Abstract

A teaching model based on active learning methodologies (Problem-Based Learning, PBL) has been designed and applied in the field of Chemistry, to promote, improve and consolidate key skills which are required for the comprehensive training of students. The key concept consists of changing the traditional teaching strategy in such a way that students become an active element of the teaching-learning process by using examples taken from daily life, which encourage discussion and participation in class. The results obtained are in concordance with the project expectations since students confirm that they learn more, better, and retain the information longer under the proposed methodology, as demonstrated by the direct incidence on their academic results.

Keywords: Problem-Based Learning (PBL), Chemistry of Daily Life, Key Skills, Active Teaching Methodologies.

1. INTRODUCCIÓN

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha conducido a un cambio sustancial del proceso enseñanza-aprendizaje dentro del ámbito universitario y es por ello que se hace necesaria la participación activa del profesorado en el uso de nuevas metodologías docentes. Dichas metodologías deben adaptarse a un sistema de aprendizaje basado en competencias, cuyo objetivo no consiste únicamente en una acumulación progresiva de conocimientos generales y específicos sino en la adquisición de capacidades y/o habilidades para la consecución de unos resultados académicos de forma efectiva.

En este ámbito de actuación, se hace necesaria la aplicación y uso de metodologías activas de enseñanza, que permitan a los estudiantes promover, adquirir y/o consolidar competencias transversales necesarias para su formación integral, tales como: el trabajo en equipo, el uso de nuevas tecnologías para la búsqueda de información y exposición de resultados, la expresión oral y escrita de los trabajos realizados y la interdisciplinariedad de los conocimientos adquiridos. De todas las procedimientos disponibles, se pueden destacar aquellos que permiten facilitar y entrenar la adquisición de este tipo de competencias, como por ejemplo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Casos Reales (CR), que empleados de forma sinérgica tal y como muestra Albanese (1993), permiten la adquisición tanto de los conocimientos propios de la asignatura como el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para conseguir una formación integral. De esta forma, se cubre la necesidad de trabajar en sus valores, para que los estudiantes asuman la responsabilidad de su papel como estudiantes hoy, y como futuros profesionales mañana.

2. INTERÉS DE LA METODOLOGÍA/S PARA LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El ABP según Boud (1997), consiste en un acercamiento al proceso de aprendizaje en el cual los estudiantes se enfrentan a problemas de diversa índole en grupos reducidos, compartiendo durante esa experiencia la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método de enseñanza “convencional” difícilmente podrían ponerse en acción. Este tipo de metodología también contribuye a favorecer la actividad creadora en los estudiantes, ya que el docente traslada el conocimiento no de forma completa sino situando al alumno frente a diversas tareas que lo llevan a buscar distintas vías y medios para su solución. En este caso particular, los problemas que forman la base del estudio son descripciones de fenómenos que pueden observarse en la realidad y que tienen que ser analizados por el grupo usando unos conocimientos previos, partiendo de la indagación y el pensamiento reflexivo. El proceso de organización según Duch (2001), implica la existencia de ciertas condiciones previas para su aplicación, detallándose a continuación algunos de los requerimientos deseables para el trabajo en el marco del ABP:

- Instar a los alumnos para que sean activos e independientes en su aprendizaje.
- Estimular en los alumnos la aplicación de conocimientos adquiridos en cursos anteriores.
- Enfatizar el desarrollo de actitudes y habilidades que fomenten la adquisición de nuevo conocimiento y no solo la memorización del conocimiento existente.
- Orientarlos para la resolución de problemas concretos en lugar de ser los

tradicionales receptores pasivos de información.

- Generar un ambiente adecuado para que el grupo de estudiantes (no más de seis alumnos) puedan trabajar de manera colaborativa con el objetivo de resolver problemas comunes de forma analítica.
- Estimular el trabajo en equipo y permitir al grupo la posibilidad de identificar y jerarquizar los temas de aprendizaje en función del diagnóstico.
- Promover en los estudiantes la discusión de los conceptos y habilidades adquiridas con el resto del grupo.

Han sido todas estas condiciones las que se han implementado durante el curso académico para intentar conseguir los objetivos planteados mediante el empleo de una metodología activa de enseñanza.

3. METODOLOGÍA DOCENTE

La aplicación de esta metodología se ha llevado a cabo en la asignatura “La Química de la Vida Cotidiana” (3 Créditos ECTS), con un máximo de 30 alumnos por curso, la cual posee un carácter y formación totalmente multidisciplinar en cuanto a la tipología de los alumnos matriculados (Biología, Química, Farmacia, Ingenierías, Arquitectura, etc.). Durante el curso se ponen de manifiesto cómo los conceptos más importantes de la Química pueden aplicarse de una manera sencilla y directa a muchos aspectos cotidianos de nuestra vida, haciéndose especial énfasis en asociar un caso práctico con cada concepto químico teórico. Es por ello, que esta asignatura se presenta como un ámbito ideal para aplicar nuevas metodologías docentes, no solo enfocadas al proceso de enseñanza en sí mismo sino también al proceso

de aprendizaje de los alumnos, pudiendo trabajar e incidir sobre determinadas competencias con el fin de satisfacer los objetivos de la asignatura.

3.1. LAS CLASES PRESENCIALES

Se han impartido tomando como referencia el ABP, de manera que en todos los temas el esquema seguido siempre ha tenido un patrón común. Se han presentado problemas químicos extraídos de la vida real, con un carácter relativamente sencillo pero suficientemente amplio como para presentar de forma relevante el problema, a partir del cual se indagan las causas fundamentales del mismo con el objetivo de encontrar una razón o justificación al comportamiento presentado por el sistema bajo estudio. Puesto que la Química está presente en casi todas partes y en la mayoría de las actividades humanas, la vida cotidiana encierra muchos temas de interés que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina, buscándose una expansión del conocimiento científico del mundo que nos rodea partiendo de lo que puede resultar más familiar, es decir, lo cotidiano.

Para realizar una presentación adecuada de los contenidos se hace necesario aprovechar las ventajas que presentan las nuevas tecnologías de la información (TICs) aplicadas a la docencia. En este sentido, una de las principales aplicaciones ha sido el uso de abundante de material multimedia, recopilado por López-Pérez (2009) y que está directamente relacionado con la temática abordada en el curso, puesto que este tipo de materiales se ajustan perfectamente al proceso de asimilación de información que presentan la mayoría de los estudiantes de hoy en día. Abandonar o rechazar este tipo de materiales docentes puede condicionar seriamente el

proceso de enseñanza-aprendizaje y limitar el interés, motivación, participación y seguimiento del curso por parte de los estudiantes.

Tal y como se ha comentado previamente, se pretende empezar por lo conocido para ir profundizando poco a poco en el conocimiento del sistema y en las leyes que lo gobiernan, llegando a poder establecer las bases químicas fundamentales del mismo. Un reflejo directo de esta metodología docente se manifiesta en el incremento apreciable de la participación de los alumnos durante el transcurso de la clase presencial, que suele ser una de las principales limitaciones y quejas del docente en la actualidad. De esta forma, el estudiante no solo siente que tiene una gran facilidad para participar sino que prácticamente se crea la necesidad de hacerlo, puesto que todo el planteamiento inicial se realiza en base a un conocimiento que ya posee y que le resulta cercano, conocido y por tanto, accesible para poder dialogar y discutir sobre el mismo, sin sentirse cohibido o coartado por el profesor o por sus propios compañeros.

En la siguiente etapa, relacionada con la búsqueda de los conceptos químicos y las leyes fundamentales del sistema, el trabajo mental por parte del alumno durante la clase es más intenso y requiere de una mayor concentración, por tanto, su nivel de participación empieza a disminuir ya que consideran que el profesor “entra en acción” al entender que su nivel de conocimiento del problema es más alto y por tanto sus argumentos pueden estar menos sujetos a la discusión pública. Sin embargo, llegados a este punto crítico donde el alumno tradicionalmente presenta grandes problemas de comunicación, si se aplica la metodología presentada se puede mantener una alta participación, ya que ésta facilita el protagonismo del alumno en el aula. Se comprueba pues, cómo durante el desarrollo

del curso, los alumnos van evolucionando, no solo en sus aptitudes sino también en sus actitudes, al haberse entrenado, aún sin ser conscientes de ello, en ciertas competencias transversales o genéricas fundamentales para su desarrollo cognitivo como son la capacidad de análisis y síntesis, la capacidad para aplicar la teoría a la práctica, la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones, la creatividad, el espíritu emprendedor, la expresión oral, etc. De este modo, se consigue instruir de una forma sencilla, casi natural, al estudiante en una serie de competencias muy importantes que serían difíciles, no solo de entrenar, sino de comprobar cómo evolucionan con el tiempo si se aplica una metodología más tradicional durante la clase presencial.

3.2. EL TRABAJO DE GRUPO

Con la realización de este tipo de tareas se pretende estimular la adquisición de aquellas competencias necesarias para el desarrollo y la formación integral de los alumnos que difícilmente podrían realizarse si el aprendizaje se realiza siguiendo un esquema clásico o tradicional. Con este fin, se ha procedido a dividir la clase en grupos reducidos (3-4 alumnos máximo), a lo cuales se le han planteado temas o cuestiones concretas, propuestas por el profesor o surgidas de las propias inquietudes de los alumnos, que deben ser tomadas o extraídas de cualquiera de los casos de la vida real y que culminan con el desarrollo de las tareas que se detallan a continuación.

3.2.1. El trabajo escrito

Debe contener una detallada descripción del problema planteado donde se pongan de manifiesto los principios químicos fundamentales que lo rigen de manera escueta,

concisa y ordenada (máximo 5-10 páginas). En esta fase, tienen que participar todos los miembros del grupo de forma coordinada, para que todos aporten sus propios puntos de vista enriqueciendo de esta manera la redacción de la memoria final. En esta etapa, el profesor adopta un papel más pasivo y actúa básicamente como un observador durante las reuniones planificadas con los estudiantes (cada 1-2 semanas), después de que éstos hayan realizado sus reuniones grupales. En estos encuentros profesor-alumnos, el docente puede aportar nuevas perspectivas sobre el trabajo asignado así como facilitar que los estudiantes alcancen sus objetivos de una manera más directa. El profesor también se sirve de las actas de reuniones grupales como un mecanismo de seguimiento sobre la participación de los miembros del equipo, tal y como se comenta más adelante.

Uno de los objetivos fundamentales consiste en fomentar el ensayo y la aplicación de algunas de las competencias fundamentales que les permitirá ejercer su profesión en el futuro, siendo las más valoradas las que se citan a continuación, aunque probablemente no por este orden: las habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes de documentación, la comunicación escrita, el trabajo en equipo, la capacidad de generar nuevas ideas, las habilidades para trabajar en un equipo multidisciplinar, la capacidad de adaptación a nuevas situaciones, etc. Los trabajos que los alumnos han desarrollado en esta fase del curso, y que han sido propuestos por ellos mismos en la mayoría de los casos, han sido los siguientes: ¿Cómo actúa la nicotina en el organismo de los fumadores?, El cannabis y su mecanismo de acción, Las energías renovables y su impacto ambiental, Cianuro: envenenamiento y antídotos, Características

y aplicaciones prácticas del Luminol, Detergentes: sustancias que limpian, La atmósfera y la lluvia ácida y ¿Por qué el monóxido de carbono es tóxico para el hombre?

En todos los casos, tanto el nivel de participación como la calidad de los trabajos finales han sido realmente llamativos y muestran un alto grado de compromiso en la realización de las tareas encomendadas a cada uno de los miembros del grupo. Resulta realmente atractivo, desde el punto de vista docente, observar y comprobar cómo los propios alumnos se motivan unos a otros e incluso tienden a contagiar al profesor con su interés, demostrando, de este modo, el acierto y la efectividad de la aplicación de este tipo de metodogías.

Es importante resaltar que se produce un incremento apreciable del trabajo que supone para el profesor este tipo de experiencias, puesto que requiere atender a varios grupos de estudiantes (6-8 grupos) durante varias sesiones presenciales para realizar el seguimiento del trabajo que están realizando los estudiantes. Además, también supone un trabajo organizativo previo importante desde el punto de vista de la documentación y preparación necesaria para abordar con garantías la realización de trabajos sobre una temática muy amplia y diversificada, en la mayoría de los casos seleccionada por los propios estudiantes. Si es importante destacar que sin lugar a dudas los resultados obtenidos y el reconocimiento recibido por parte de los alumnos merecen el tiempo dedicado e invertido durante la realización de esta experiencia.

3.2.2. Actas de reuniones grupales

Por otra parte, los estudiantes estaban obligados a cumplimentar un documento,

diseñado específicamente para esta tarea, con el que se realiza un seguimiento del trabajo escrito. En este documento, denominado genéricamente “Actas de Reuniones Grupales”, se indica el número de reuniones que se han acometido durante la realización del trabajo, el contenido fundamental de las mismas, el reparto realizado y el desarrollo final de cada una de las tareas, los pasos seguidos para la consecución de los objetivos propuestos y, si existen, las posibles fuentes de conflicto entre los componentes del grupo o cualquier otra observación que quisieran hacer notar. Es importante destacar que al principio del trabajo, las reuniones de los estudiantes tenían un marcado carácter presencial mientras que según se avanzaba en el desarrollo del mismo, comenzaba a aumentar la no presencialidad, y las reuniones en ocasiones se llevaban a cabo a través de medios de comunicación electrónicos (foros, chats, e-mail, etc), según indicaban ellos mismos.

Los integrantes del equipo se comprometen desde el principio a firmar dicho documento, para asegurar de esta manera que se cumplen las tareas previstas a lo largo del curso. Esta es una herramienta de trabajo fundamental, desde el punto de vista del docente, para supervisar tanto el reparto de tareas asignadas, como el grado de participación en las mismas por parte de cada uno de los miembros del grupo. También, y no menos importantes a efectos de la evaluación, permite realizar un seguimiento del tiempo dedicado por los estudiantes a todas las tareas relacionadas directa o indirectamente con el trabajo realizado. Cuando no exista éste u otro medio semejante para el control del trabajo, éste se verá seriamente perjudicado debido en la mayoría de las ocasiones a la falta de disciplina o experiencia por parte de los alumnos en estas tareas.

3.2.3. Participación en un congreso de estudiantes

Con este fin, los estudiantes han diseñado un cartel (empleando herramientas informáticas apropiadas) donde se muestra de forma resumida y concisa el contenido fundamental del trabajo realizado, para su posterior exposición y debate en una sesión pública con el resto de los compañeros. Con esta actividad se pretende entrenar algunas competencias transversales básicas para su posterior desarrollo profesional como la capacidad de síntesis, la comunicación con expertos de otros campos científicos, la comunicación oral, así como el empleo de herramientas informáticas, entre otras.

El desarrollo de la sesión de carteles se realizó finalmente en el marco del IV Congreso de Estudiantes de Química, que es una actividad de carácter anual organizada por la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla y que pretende ser una iniciación para los estudiantes en el mundo de los congresos de divulgación científicos, y que por ello, siguen las mismas pautas de organización y comportamiento que las establecidas para este tipo de eventos: inscripción (gratuita en este caso), jornada de apertura, entrega de documentación, sesiones orales y de carteles, conferencias invitadas y ceremonia de clausura con entrega de diplomas, certificados y premios a las mejores ponencias.

La realización de esta actividad resultó especialmente atractiva debido a la presencia en el congreso de un Premio Nobel en Química, en este caso el Prof. Robert Huber (Nobel, 1988) que presentó una conferencia plenaria. La experiencia resultó muy novedosa y enriquecedora para los estudiantes que difícilmente tienen la ocasión de asistir a una conferencia de esta categoría impartida por un científico de muy alto nivel y recono-



Figura 1. Prof. R. Huber comentando los carteles con alumnos de la Asignatura durante el IV Congreso de Estudiantes

cido prestigio internacional. Además, y una vez finalizada dicha conferencia plenaria, el Prof. Huber fue invitado a discutir y comentar los carteles con los propios estudiantes, como puede observarse en la fig. (1).

Otro de los factores que aporta un grado extra de interés a esta experiencia ha sido el carácter multidisciplinar de los alumnos que han cursado esta asignatura, ya que provienen de distintas titulaciones del campo científico-técnico: Química, Biología, Ingenieros y Arquitectura Técnica, lo cual favorece en gran medida el debate y la exposición de ideas sobre un mismo problema desde puntos de vista muy diferentes. Éste puede llegar a ser uno de los aspectos más enriquecedores de esta experiencia que únicamente puede efectuarse empleando técnicas de aprendizaje activas, cuando el perfil de los estudiantes así lo permite.

Por último, es muy importante destacar que para el desarrollo y ejecución de este proyecto ha resultado fundamental el empleo de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla (WebCT), especialmente en el caso de los estudiantes que provienen de distintas titulaciones y de centros con diferente localización geográfica. La plataforma de enseñanza virtual se presenta como un instrumento de apoyo muy adecuado para la aplicación de esta metodología, puesto que

permite contar con un espacio de encuentro común y unas herramientas excepcionales para la comunicación entre los estudiantes (chats, foros de debate, correo, biblioteca de medios, vínculos web, anuncios) que encajan perfectamente con la filosofía de esta experiencia docente. Desde el punto de vista del profesor, permite realizar un adecuado control de las distintas actuaciones de los alumnos en cada una de las actividades propuestas, lo cual facilita en gran medida el posterior proceso de evaluación.

4. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para proceder a la evaluación del rendimiento académico se ha realizado un seguimiento continuo a todos los alumnos desde el momento de la creación de los grupos y la asignación de las cuestiones a desarrollar. Mediante tutorías concertadas tanto individuales como grupales, presenciales o virtuales (empleando para ello la plataforma de enseñanza WebCT), se ha realizado el control del trabajo propuesto, de los conocimientos aplicados para su resolución y, por tanto, de las competencias adquiridas y entrenadas durante todo el proceso de aprendizaje.

Con objeto de tener una información directa y completa para realizar la evaluación de los alumnos, se ha propuesto la realización de breves memorias, tanto individuales como colectivas sobre el trabajo realizado (no más de un folio), facilitándose para este propósito unas plantillas, donde se han resuelto un número reducido de cuestiones que han permitido evaluar el rendimiento durante el proceso de aprendizaje. Así mismo, las memorias finales referentes al trabajo escrito grupal y la realización del cartel, junto con los informes de seguimiento (individual y grupal) han constituido la base para las cali-

ficaciones de los alumnos, puesto que no se ha realizado ninguna prueba adicional (tipo examen clásico) para su evaluación.

Otra tarea que cada alumno ha tenido que realizar de forma personal y autónoma ha sido un trabajo escrito, con una estructura y temática muy semejante a la del trabajo grupal. El objetivo de esta tarea consiste en disponer de un mecanismo de evaluación específico para cada uno de los alumnos que permite evaluar también su capacidad de trabajo personal de forma independiente al resto de compañeros. Ello es necesario, no solo para poner en práctica otras competencias, generalmente muy bien entrenadas empleando metodologías clásicas de aprendizaje, sino para asegurar que no toda la evaluación del alumno se realiza en base al trabajo conjunto, ya que en determinadas ocasiones (excepcionales) se pueden producir posibles situaciones de conflicto o enfrentamiento personal que perjudiquen la evaluación de los miembros del grupo.

Puesto que se establece un mecanismo de supervisión continuada de las tareas desarrolladas por los alumnos, el sistema de evaluación empleado es consistente con el modelo de aprendizaje activo propuesto en este proyecto. Este método de evaluación favorece, entre otras cosas, que los alumnos se involucren con un alto grado de participación en el proyecto a realizar, ya que centran toda su atención en la finalización del mismo y no en factores ajenos, como por ejemplo exámenes orales o escritos, que suelen condicionar su rendimiento académico.

Resulta evidente que tanto para la aplicación de esta metodología docente como para poder realizar un adecuado seguimiento y evaluación de todos los estudiantes, se hace necesaria que la asistencia a clase sea muy elevada, casi obligatoria, ya que de otra for-

ma la realización de esta experiencia se hace prácticamente inviable. Es por ello, que la asistencia a clase de los estudiantes durante el curso académico forma parte de la evaluación final del alumno, permitiendo de este modo poner en práctica el proyecto con muchas garantías de éxito. El seguimiento de la participación de los alumnos en clase se ha realizado mediante un control de firmas diario, confirmándose al final del curso que asisten de media al 90 % de las clases presenciales.

De acuerdo con este esquema de evaluación, la calificación final de cada alumno se ha realizado en base a la siguiente proporción de las tareas realizadas por cada uno de ellos: Asistencia (25%), Trabajo Grupal (50%) y Trabajo Personal (25%). Este modelo de evaluación permite asegurar un buen equilibrio entre aquellas tareas de carácter personal (asistencia, trabajo) y las que se realizan en equipo (trabajo, cartel). Además, se favorece con un 50% de la calificación final la realización de las tareas de grupo, lo cual ha despertado un alto interés por parte de los alumnos y ha favorecido un clima de trabajo excelente para participar activamente en la experiencia propuesta.

Se puede valorar la adecuación de la metodología presentada, en cuanto a los resultados obtenidos, en base a la comparación

Tabla 1. Rendimiento académico de los estudiantes empleando la metodología ABP (2008/2009) y siguiendo un esquema docente "clásico" (2007/2008).

Calificaciones	Curso 2008/2009	Curso 2007/2008
No Presentado	3	3
Suspenseo	0	0
Aprobado	2	14
Notable	1	7
Sobresaliente	24	6

del rendimiento académico conseguido durante este curso con los resultados obtenidos en el curso anterior, con un carácter mucho más clásico desde el punto de vista docente. En este sentido, los resultados han mejorado notablemente, tal y como se muestra en la tabla 1.

Estos resultados¹ confirman lo que otros investigadores (Farrell, 1999, Kovac, 1999), han mostrado cuando se aplican estas metodogías docentes en el ámbito de las Ciencias Químicas: que uno de los principales logros conseguidos con la aplicación del ABP es que un mayor número de estudiantes alcanzan los objetivos marcados previamente.

5. SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Con este fin, se ha realizado al final del curso una encuesta de satisfacción a los estudiantes (de tipo presencial y carácter anónimo) sobre la metodogía aplicada, que ha permitido valorar el grado de aceptación de las mismas, así como las posibles deficiencias detectadas, con el objeto de proponer las correspondientes acciones de mejora que permitirán asegurar una adecuada implantación de esta metodogía docente en cursos posteriores. De los resultados obtenidos se pueden obtener conclusiones importantes, tanto de la metodogía empleada para impartir las clases presenciales como sobre la

experiencia de trabajo en grupo y ABP, las cuales se resumen a continuación.

5.1 METODOLOGÍA EN EL AULA

Los resultados muestran que los estudiantes están muy satisfechos con el método de aprendizaje por casos empleado para impartir la docencia presencial. Tanto los contenidos como los ejemplos aplicados son considerados muy favorablemente por la mayoría de los alumnos encuestados, ya que les permiten asimilar más fácilmente los conceptos químicos presentados. Un elevado porcentaje de encuestados consideran que la relación profesor-alumno es muy positiva, reflejando en cierto grado el buen compromiso alcanzado por ambas partes durante el desarrollo del curso. También hay que destacar que el uso de la Plataforma de Enseñanza Virtual se valora como una herramienta básica en el ámbito docente.

5.2. METODOLOGÍA EN EL TRABAJO

En cuanto al trabajo en grupo, los alumnos confirman que la metodogía del ABP permite que su aprendizaje sea mejor que cuando estudian individualmente y que se produzca una asimilación de los contenidos y competencias de forma más duradera. Es destacable que muestran una preferencia por trabajar en grupos pequeños, fundamentalmente 2-3 alumnos, lo que demuestra cierta resistencia para enfrentarse a este tipo de situaciones, probablemente motivada por la falta de experiencia acumulada. Afirman, sin embargo, que la relación con los miembros del grupo es muy positiva y que todos los componentes del grupo participaron y colaboraron activamente en el desarrollo de las tareas comunes.

1. Esta experiencia docente ha sido presentada por su autor, Lopez-Pérez (2009), en la IV Reunión de Innovación Docente en Química (Indoquim 2009) celebrada en Burgos, integrándose también como parte de una acción de Divulgación de Proyectos de Investigación, Innovación y Mejora de la Actividad Docente promovida por el Vicerrectorado de Docencia de la Universidad de Sevilla, en el marco del I Plan Propio de Docencia.

5.3 COMPETENCIAS

En este apartado inciden en la adquisición y mejora de las competencias transversales fundamentales para su formación (la exposición oral/escrita, el intercambio de ideas, la capacidad para el debate, ...). Del mismo modo no dudan en recomendar este tipo de experiencias a otros compañeros para cursos posteriores.

5.4. EVALUACIÓN

En este aspecto reconocen que existe una buena o muy buena proporción entre las calificaciones obtenidas y el trabajo realizado durante el curso en el marco de esta experiencia de innovación, aunque sin duda manifiestan que la carga de trabajo es algo superior a la media general, todo ello causado por la participación en el IV Congreso de Estudiantes que se desarrolla en una época muy cercana a la finalización del curso académico y a la realización de los exámenes finales.

6. CONCLUSIONES

Del proceso de aplicación de esta metodología, se concluye que los resultados obtenidos son altamente satisfactorios, tanto desde el punto de vista del docente, cuya experiencia mejora notablemente, como de los alumnos que reconocen en su mayoría que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje resulta mucho más completo y atractivo.

Además, se encuentra una correlación directa entre el impacto que ha provocado

esta actividad con el rendimiento académico obtenido por los estudiantes durante el curso, al verse mejorados notablemente estos resultados si se comparan con los obtenidos el curso anterior. El empleo de esta misma metodología docente en el próximo curso, permitirá una mayor consistencia en los resultados globales de esta experiencia.

7. REFERENCIAS

- Albanese, M. A. y Mitchell, S. (1993). "Problem-Based Learning: a Review of Literature on its Outcomes and Implementation Issues". *Academic Medicine*, 68 (1), 52-81.
- Boud, D. y Felletti, G. (1997). *The Challenge of Problem-Based Learning* (2nd ed.). Londres. Kogan Page Limited.
- Duch, B. Groh, S. y Allen, D. (2001). *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia. Stylus Publishing, LLC.
- Farrell, J.J. Moog R.S. y Spencer, J.N. (1999). "A Guided Inquiry General Chemistry Course". *Journal of Chemical Education*, 76, 570-574.
- Kovac, J. (1999). "Student Active Learning Methods in General Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 76, 120-124.
- López-Pérez, G. (2009). "Empleo de Metodologías Activas en la Enseñanza de la Química". En A. Mendía Jalón y otros (Eds.), *Innovación Docente en Química*. Universidad de Burgos. Pp: 109-110.
- López-Pérez, G. (2009). *La Química en la Vida Cotidiana*. Secretariado de Recursos Audiovisuales, Universidad de Sevilla.