

Aprendizaje basado en problemas (ABP): una herramienta para la integración de conocimientos en fisioterapia

Problem-based learning (PBL): a learning tool for the integration of knowledges in physiotherapy education

Elena Giné Domínguez, Inés Hernández-Fisac y María Ángeles Navas Hernández

Universidad Complutense de Madrid (España)

Contacto autoría: elena.gine@med.ucm.es

Fecha recepción: 10/10/2012

Fecha aceptación: 10/01/2013

RESUMEN

Una de las dificultades de nuestros alumnos de primero de Fisioterapia es la adquisición e integración de conocimientos complementarios cuando éstos son impartidos en asignaturas básicas diferentes. Para tratar de solventar este problema se aplicó el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Se dividió a los alumnos en pequeños grupos planteándoles un problema que debía ser abordado desde las distintas perspectivas aprendidas en las asignaturas de primero. El problema planteado consistió en una patología médica que fue utilizada como base para llegar al conocimiento impartido en las asignaturas implicadas (estructuras celulares, histológicas y mecanismos bioquímicos y fisiológicos). El proceso de aprendizaje fue dirigido y orientado por un grupo de “expertos” compuesto por profesores de esas asignaturas. La herramienta de comunicación fue el Campus Virtual y sus recursos (foros, chats, wiki, etc). El resultado de la experiencia se evaluó comparando las calificaciones obtenidas a lo largo y al final del proceso entre el grupo de alumnos que había participado en la experiencia y el que no. Los resultados, que muestran una mejora en los logros obtenidos por los alumnos participantes, apoyan la idea de que el ABP mejora la adquisición de conocimientos y su integración.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), grado en Fisioterapia, integración conocimientos.

ABSTRACT

The acquisition and integration of complementary knowledge when that knowledge is covered in different basic subjects is one of the challenges encountered by our Physiotherapy first year students. We used Problem Based Learning (PBL) to solve this problem. We split the students in small groups, presenting them with a problem that had to be solved using the different perspectives covered by the different subjects in the first year (Cellular Biology, Histology, Biochemistry and Physiology). The problems are used to promote understanding of basic science mechanisms and process. This learning process was driven and oriented by a group of experts made up of the teachers from these subjects. The communication tool was the virtual campus and its resources (forums, chats, wiki, etc). The result of this experience was evaluated by comparing the grades obtained by the participating students during and at the end of the process with the grades obtained by those students that did not participate. The results show that the participating students obtained better grades, supporting the idea that PBL improves knowledge acquisition and integration.

KEYWORDS

Problem-based learning (PBL), physiotherapy education, knowledge integration, science education.

1. INTRODUCCIÓN

La creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) implica un cambio en la filosofía del sistema educativo y el desarrollo de nuevas metodologías docentes. Este cambio de filosofía trata, fundamentalmente, de hacer del alumno el protagonista del aprendizaje. El alumno es el que debe buscar la información, razonar e integrar los nuevos conocimientos con los previamente recibidos; Además de saberse los contenidos impartidos, debe aprender a ser capaz de trabajar en equipo, de tener capacidad de análisis y síntesis, desarrollar su hábito de autoaprendizaje, organizarse y planificarse, desarrollar su capacidad de comunicación oral y escrita. (Grado de Fisioterapia, página web). En ocasiones estas pretensiones hacen que nuestras exigencias hacia el alumno superen sus capacidades y le requieran demasiado tiempo de dedicación, sobre todo cuando se trata de alumnos de primer curso de grado y cuando todas las asignaturas intentan conseguir todos estos objetivos.

Entre las nuevas metodologías docentes y en el marco de los planteamientos de “aprender a aprender” y del aprendizaje autónomo, el **aprendizaje basado en problemas** (ABP) es uno de los métodos más asequibles para promoverlo. Barrows y colaboradores (1980, 1996) definen al ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. El ABP, desarrollado en los años 70 en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual. El ABP permite la integración del conocimiento posibilitando una mayor *retención* y la *transferencia* del mismo a otros contextos. Estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrece soluciones adecuadas a los mismos, promoviendo de esta manera el *pensamiento crítico*. El problema que se

elige para presentar al alumno debe responder a tres variables:

- Que sea relevante para el alumnado
- Que esté relacionado con la materia enseñanza-aprendizaje
- Que presente complejidad, sin una resolución única y sobretodo, que implique el concurso de diferentes áreas de conocimiento.

A pesar de que la utilidad de éste método frente al método tradicional ha sido descrita en numerosos estudios, hay otros que apunta que el ABP sólo cumple algunas de las supuestas ventajas descritas (Dolmans 1996, Norman 1992). El entusiasmo de los promotores se ve atenuado por el de los detractores (Norman and Smitdt 2000), manteniéndose aún candente el debate.

Una ventaja de esta metodología es que se apoya en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación pudiéndose implantar a través de plataformas virtuales como Moodle de uso en nuestra universidad.

La reciente transformación de la Diplomatura de Fisioterapia a Grado provocó la modificación del plan de estudios dándose mayor peso a asignaturas básicas imprescindibles para conocer el correcto funcionamiento del Cuerpo Humano (Grado de Fisioterapia. Página web). Entre estas asignaturas, Bioquímica, Biología Celular, Histología y Organografía y Fisiología, presentan temarios cuyos contenidos están compartidos, siendo difícil señalar los límites de cada una de ellas y siendo especialmente importante la integración de los conocimientos impartidos en ellas.

A pesar de que el ABP ha sido muy aplicado en las facultades de Medicina, lo ha sido menos en las escuelas de Fisioterapia (Salomon, 2005). Recientes estudios señalan la buena aceptación por parte de los alumnos de Fisioterapia de este método educativo (Cusack 2012) y los resultados positivos obtenidos en la mejora de sus habilidades aunque destacan la alta variabilidad de los resultados dependiendo del alumno y su situación (Gunt 2012). Por todas las características señaladas del método y como uno

de los principales objetivos es facilitar la adquisición de conocimientos y promover en el alumno la integración de éstos, se pensó que era un buen método para aplicar en el nuevo Grado de Fisioterapia.

Profesores de las asignaturas anteriormente mencionadas pretendieron ayudar a los alumnos de primero de Grado de Fisioterapia a integrar los conocimientos de sus materias utilizando el ABP. Los problemas presentados al alumno estarían claramente relacionados con la materia de las asignaturas implicando la integración de sus contenidos. Cada problema lo realizaría un grupo de alumnos dirigido por un equipo de expertos formado por un profesor de cada materia. El trabajo, uno sólo para varias asignaturas, evaluado por los profesores de varias asignaturas, sería calificado y formaría parte de la nota final de esas asignaturas. La comunicación y colaboración imprescindible entre profesores evitaría repeticiones, solapamientos y sobretodo, aseguraría una enseñanza integrada.

Es importante señalar que, tal y como apunta L.A. Branda (2009), al comienzo de la formación de un estudiante en un programa de ABP no debe esperarse que sea capaz de resolver problemas, ya que su base de conocimiento no es suficiente para hacer esto, por lo que las situaciones que se le presentan van dirigidas principalmente a adquirir conocimientos.

2. OBJETIVOS

Los objetivos propuestos fueron:

- Facilitar la adquisición, integración y retención de los conocimientos impartidos en las distintas áreas de conocimientos básicos a través de un problema propuesto.
- Fomentar en el alumno las competencias de: Trabajo en equipo y autodirigido, Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organización y planificación y Comunicación oral y escrita

3. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El método elegido para el desarrollo de nuestros objetivos es el **aprendizaje basado en problemas (ABP)**. Para exponer toda la

información del proyecto, se utilizó la plataforma de teleformación Moodle. Esta herramienta se utiliza en la Escuela de Fisioterapia de la Universidad Complutense para virtualizar las asignaturas, incluida la de Biología y estuvo accesible para los alumnos durante el curso académico 2010-11. El problema fue planteado antes de que los estudiantes hubieran aprendido los conceptos clínicos y básicos relacionados con el mismo. Se propuso su participación a los alumnos de primer curso del Grado de Fisioterapia de la UCM, siendo la edad media de los alumnos 18.5 años. La participación fue voluntaria pero como ya hemos mencionado, puntuable. De los 56 alumnos matriculados en la asignatura 21 participaron activamente en la elaboración de trabajos, el resto fueron meros oyentes.

El plan de trabajo incluyó las siguientes etapas:

1. **División de los alumnos participantes en grupos de trabajo.** Se les dejó libertad a la hora de componer los grupos. La composición del grupo y compromiso final del alumno con el proyecto, se realizó por escrito a través de un correo electrónico de la asignatura de Biología. Cada grupo se presentó a los profesores-tutores de las distintas asignaturas que compusieron el grupo de expertos. El papel del profesor-tutor se limitó a ser un elemento facilitador en el proceso de análisis del problema y en el funcionamiento del grupo, evaluando a cada componente de forma individual y a medida que se produjeron los avances del grupo.
2. **Presentación del problema o tema tipo elegido a los alumnos.** En este caso todos los problemas propuestos giraron en torno a un tema central que fue: **“La unidad motora”**. Este tema engloba conceptos de las tres áreas de conocimiento que clásicamente se explican por separado en distintas asignaturas y que en este proyecto, proponemos estudiar de forma coordinada. Es un tema espe-

cialmente interesante para los alumnos de Fisioterapia, por estar directamente relacionado con patologías que pueden padecer sus futuros pacientes. Seleccionamos las siguientes enfermedades: Distrofia muscular de Duchenne, miastenia gravis y botulismo, enfermedad de McArdle síndrome de Guillain-Barré y atrofia muscular espinal. Todos estos temas son objeto de investigación biomédica con más de 100.000 entradas en Pubmed. Al azar, a cada equipo se le asignó uno de los temas.

3. Valoración de los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema.

Antes de comenzar a trabajar se hizo un test a los alumnos sobre la patología en la que iban a trabajar, para valorar qué conocimientos previos tenían. Otro test de similares características se les presentó tras la finalización del trabajo, para valorar si habían incrementado sus conocimientos en estas patologías. Por último, otro test se les presentó cinco meses después de la finalización del trabajo, para valorar su capacidad de recordar lo aprendido sobre estas patologías. El mismo test se pasó a los alumnos que no participaron activamente en la experiencia.

4. Desarrollo del trabajo realizado por los alumnos, pautado por el profesor-tutor

4.1. **Actividades a desarrollar.** Con objeto de dirigir el trabajo y poder evaluar el proceso de aprendizaje, el trabajo global se dividió en actividades a completar por el grupo de alumnos. Estas fueron comunes a todos los grupos, pero concretas para cada patología.

- Actividad 1: Síntomas de la enfermedad
- Actividad 2: Etiopatología: Origen de la enfermedad (genético, autoinmune, adquirido,...) descripción de la alteración histológica o bioquímica y sus consecuencias fisiológicas.
- Actividad 3: Tratamiento, pruebas diagnósticas y perspectivas de futuro en el abordaje de la enfermedad.

4.2. **Etapas pautadas.** Cada actividad se desarrolló en tres etapas sucesivas. Para cada una de estas etapas se asignó un tiempo, con el fin de que todos los grupos trabajaran simultáneamente y para evitar que dedicaran más tiempo del necesario a cada tarea. Las tres etapas estuvieron apoyadas con un total de 4 recursos informáticos asociados. Los tiempos asignados se señalan en cada etapa.

Etapa 1. Búsqueda de documentación y subida al Campus de los documentos seleccionados.

El alumno de forma individual buscó información referida a la actividad correspondiente y la subió al campus virtual a través de un taller. Para facilitar la obtención de documentos científicos se impartió a los alumnos un seminario en el que se les enseñó cómo acceder a bases de datos científicas como Pubmed y se organizó un seminario de apoyo para enseñarles el manejo de las aplicaciones de Moodle, entre ellas el Taller. El Taller es un recurso informático para subir información, en este caso por parte del alumno, siendo visible sólo por sus compañeros de grupo y los profesores-tutores. Cada alumno subió y compartió los documentos que creyó interesantes para esa actividad. Se fijó el número de documentos que se podían subir en dos por alumno como máximo. Aunque este número de documentos puede parecer pequeño, respondía a uno de los objetivos que nos habíamos fijado: desarrollar la capacidad de análisis y síntesis de los alumnos y por otro lado éramos conscientes de que los alumnos tienen que distribuir su tiempo en el estudio de otras asignaturas y un número mayor de documentos hubiese dificultado este aspecto. El alumno tuvo que seleccionar aquellos documentos que se ajustaban mejor a lo solicitado. Duración de la etapa una semana.

Etapa 2. Evaluación de los documentos seleccionados.

Cada una de las aportaciones subidas al Campus por un alumno fue evaluada por el resto de sus compañeros del grupo y por el profesor. La evaluación de los documentos se centró en su calidad, si se

ajustaban a lo solicitado (profundidad) y en qué grado lo hacían. La puntuación de la evaluación fue conocida por el alumno evaluado, así como una pequeña explicación de la puntuación aplicada, con el fin de que el alumno tuviera un “feed back” de su trabajo y pudiera mejorarlo en etapas sucesivas. Para cada actividad se abrió un *foro* de discusión en el que los alumnos plantearon los problemas que se iban encontrando y entre todos buscaban soluciones. Los profesores-tutores sólo intervinieron en el foro para redirigir los comentarios y estimular la participación. Duración de la etapa 3 días.

Etapa 3. Elaboración del resumen de la actividad en formato Wiki. Previamente, se les impartió un seminario para enseñarles a elaborar una Wiki. La Wiki a elaborar se diseñó con al menos 3 páginas, cada página correspondió a una actividad: Síntomas, Etiofisiopatología, y diagnóstico, tratamiento y perspectivas. Duración de la etapa una semana.

Una vez finalizaron las tres etapas de cada actividad, se dejó un tiempo para terminar la Wiki, elaborar una presentación en Power Point de la patología y presentarla al resto de los compañeros en un seminario.

5. Test de valoración de conocimientos y calificación. La calificación final obtenida por el alumno refleja la obtención de los objetivos propuestos, tanto en competencias como en integración y adquisición y retención de conocimientos. Para evaluar las competencias adquiridas se cuantificaron las calificaciones recogidas a lo largo del proceso de evaluación, éstas son: las calificaciones obtenidas por la participación del alumno en el foro, por la calidad de los documentos enviados al taller, por su participación en la creación de la Wiki y la calidad de ésta y la presentación Power Point. Esta evaluación se realizó a través de una rúbrica de evaluación consensuada por los profesores-tutores.

Como ya hemos mencionado anteriormente, para conocer si el ABP había mejorado la adquisición e integración de conocimientos y/o su retención se realizó un test a todos

los alumnos de primero del Grado de Fisioterapia y consistió en 20 preguntas de respuesta múltiple con 5 opciones sobre las patologías que se iba a tratar. Este test se realizó en tres momentos distintos del proyecto:

- Antes de su comienzo (lo denominamos “previo”), con objeto de reflejar el nivel de conocimiento de partida.
- Al final de las exposiciones orales de los grupos (lo denominamos “tras los seminarios”), que se realizó en enero, con objeto de reflejar si había un incremento en el conocimiento,
- 5 meses después de las exposiciones orales de los grupos y una vez acabada la asignatura, con objeto de evaluar su capacidad de retención de esos conocimientos (lo denominamos “junio”).

El resultado se puntuó de 1 a 10. Cada respuesta correcta sumó 0.5 puntos. Los grupos estudiados fueron:

- Grupo *Participantes*, alumnos que participaron activamente en el proyecto (21 alumnos)
- Grupo *No participantes*, alumnos que no participaron activamente en el proyecto (39 alumnos)

Se compararon los resultados entre grupos realizando una t-Student.

Se utilizó la nota media obtenida en este test como reflejo de la adquisición e integración de conocimientos y/o de su retención, midiéndose el tiempo empleado por los alumnos en contestar el test on-line.

El peso de ambas evaluaciones en la calificación final de los alumnos que participaron activamente en la experiencia fue: resultado del aprendizaje (test) 30% de la puntuación final y proceso de aprendizaje (competencias) 70% restante.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Participación voluntaria

De los resultados de este estudio, podemos inferir que el interés del alumno por participar activamente en trabajos que implican estos métodos de aprendizaje es bajo. Sólo el 50% del alumnado se interesó en participar, a pesar de que era una actividad eva-

luable y que podía llegar a incrementar su nota media. Tras la explicación del método ese 50% bajó a 33%, siendo 21 alumnos los que finalmente participaron. Hay que señalar que la actuación de los alumnos participantes fue correcta, siguiendo las pautas marcadas por los profesores, ajustándose a los plazos, alcanzando los objetivos pautados en cada tarea que se les encomendó y las competencias descritas, obteniéndose por parte de todos ellos una puntuación positiva que se reflejó en la calificación final. Hay autores que señalan que el ABP debería ser un método de aprendizaje tipo “todo o nada”, es decir que se aplicara en todo el desarrollo curricular, ya que el no hacerlo así hace que el alumno devalúe el método y no muestre el interés deseado (Walton and Matthews, 1989). Hay autores que encuentran que la aplicación de ABP en el primer trimestre del primer curso de los estudios de Fisioterapia es percibido por los alumnos con ansiedad (Solomon and Finch 1998). Es posible que alguna de estas causas sea el motivo de la falta de interés de los alumnos en participar en la experiencia.

B. Resultados del proceso de aprendizaje: evaluación de competencias

Tal y como se ha explicado en el apartado de desarrollo de la experiencia, a partir de una rúbrica de evaluación se calificaron cada una de las etapas en las que se dividió la ejecución del trabajo. Las puntuaciones obtenidas variaron entre 53 y 87 puntos sobre 100. Alcanzando todos los participantes el mínimo exigido de 50 puntos, esta nota formó parte de su calificación final.

C. Resultados sobre la adquisición e integración de conocimientos y su retención: resultados del test on-line sobre las patologías a tratar

1. Tiempo empleado en realizar el test on-line y número de alumnos que lo realizaron.

Se utilizó el tiempo empleado en contestar el test para descartar los resultados de aquellos alumnos que por exceso o por defecto se

alejaba significativamente de la media, ya que en ocasiones reflejaban mal funcionamiento de la plataforma o sistema informático. Los resultados respecto al tiempo utilizado, mostrados en la tabla 1, muestran que no hubo diferencias significativas entre ambos grupos cuando el test se realizó antes de comenzar los trabajos o inmediatamente después de su realización. El tiempo empleado cuando el test se realizó 5 meses después de haber acabado la asignatura, fue menor en el grupo de alumnos participantes siendo esta diferencia significativa $p < 0.03$. Hay que tener en cuenta que este último resultado se obtuvo una vez que el curso había terminado y las calificaciones de las asignaturas estaban cerradas por lo que debimos confiar en la buena voluntad y responsabilidad del alumno a la hora de contestar el test on-line.

Tabla 1. Tiempo empleado (segundos) en contestar el test on-line en los dos grupos estudiados: participantes y no participantes.

		PARTICIPANTES		NO PARTICIPANTES			
		Media	sem		media	sem	t-Student
PREVIO	tiempo	664,6	59,85	Control	750,68	66,7	NS
TRAS SEMINARIOS	tiempo	817,9	56,04	Control	901,14	65,25	NS
JUNIO	tiempo	436	71,2	Control	653,61	71,5	$p < 0.03$

(La significación estadística se calculó comparando los resultados obtenidos entre participantes (control) y no participantes en cada momento (previo, tras seminarios, junio). NS: no significativo.)

Por otra parte, La tabla 2 muestra el porcentaje de alumnos que contestaron el test respecto al total de alumnos del grupo. Este porcentaje fue distinto entre ambos grupos y fue descendiendo a lo largo de las sucesivas evaluaciones. El porcentaje se expresa en relación al número de alumnos que forma el grupo.

	PARTICIPANTES	NO PARTICIPANTES
PREVIO	100%	65%
TRAS SEMINARIOS	95%	60%
JUNIO	52%	47%

Tabla 2. Número de alumnos que contestaron el test respecto al número total de alumnos que formaban el grupo. Participantes 21 alumnos, no participantes 39 alumnos.

2. Comparativa de la calificación obtenida en el test entre los alumnos participantes y los no participantes

La figura 1 refleja la calificación obtenida por ambos grupos en los tres momentos en los que se realizó el test.

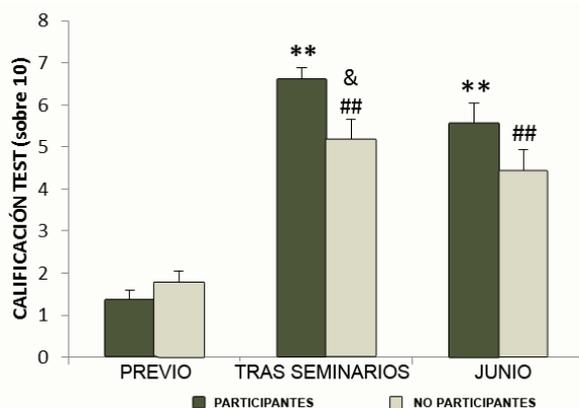


Figura 1. Representación gráfica de las notas medias obtenidas en el test on-line entre los alumnos participantes y los no participantes.

(El valor máximo de la calificación es un 10. Los valores de las columnas representan la media \pm error estándar de la media de la calificación obtenida por cada grupo en los tres momentos en los que se le presentó el test on-line. ** $p < 0,001$ respecto al valor obtenido en el test on-line previo del grupo de participantes. ## $p < 0,001$ respecto al valor obtenido en el test previo del grupo no participantes. & $p < 0,02$ significación de la calificación obtenida por el grupo de no participantes respecto a la de los participantes tras los seminarios.)

Observamos que los conocimientos iniciales sobre las patologías propuestas eran muy bajos, la nota media en los dos grupos, no superó el 1.8 sobre 10, no observándose diferencias significativas entre ellos. Sin embargo, se observa en todos los casos un incremento significativo en la adquisición de conocimientos sobre las patologías estudiadas tras la realización de los seminarios ($p < 0,001$). Aunque este incremento también es observado en los alumnos que habían participado pasivamente, como meros oyentes en las presentaciones realizadas por los participantes, la adquisición e integración de conocimientos es significativamente mayor

en los participantes ($p < 0,02$). Estos resultados corroboran nuestra idea inicial: el participar activamente en la elaboración de los trabajos, mejora la adquisición de los conocimientos, tal y como se había propuesto previamente (Branda LA 2009).

3. Efectos de la participación en la elaboración de los trabajos sobre la retención de conocimientos

La figura 1 muestra también la nota media obtenida por los distintos grupos en el test on-line realizado 5 meses después de acabar la asignatura. En este caso, la nota media del test sería reflejo del conocimiento adquirido y retenido. La nota media y por tanto los conocimientos adquiridos y retenidos 5 meses después de haber acabado la asignatura, sigue siendo significativamente mayor a la obtenida en el test previo en todos los grupos. Comparando los resultados del test obtenidos tras los seminarios y los obtenidos en junio observamos una tendencia a que la nota media de los alumnos que han realizado los trabajos sea mayor, aunque esta diferencia no parece ser significativa. No obstante, este resultado sí podría ser significativo si corriéramos con el tiempo empleado en realizar el test on-line. Sin embargo, el hecho de que el número de alumnos que contestaron el test al cabo de 5 meses se viera reducido al 50% (tabla 2) junto con que el test tras los 5 meses se realizó una vez finalizada y evaluada la asignatura, nos hace pensar que los alumnos que contestaron al test en junio, pudieron hacerlo motivados por variables que no contemplamos en este estudio y que podrían explicar este resultado aparentemente no significativo.

4. CONCLUSIONES

En este estudio hemos analizado la eficacia de la metodología de ABP sobre la integración, adquisición y retención de los conocimientos impartidos en las distintas áreas básicas del Grado de Fisioterapia, así como sobre su eficacia para ayudar a conseguir alcanzar las competencias necesarias para su futura profesión.

En su conjunto los resultados sugieren que el ABP tal y como lo hemos planteado no es un método que atraiga especialmente la participación del alumnado. A pesar de ello, los resultados muestran que el ABP sí es un buen método para ayudar a los alumnos a adquirir conocimientos básicos, como se observa en los mejores resultados obtenidos por los alumnos que siguieron el método. Por otra parte, la metodología empleada en este estudio ayuda al alumno a adquirir

competencias necesarias para su ejercicio profesional; les enseña a desarrollar su capacidad de análisis y síntesis, a ser autónomo en la búsqueda de información, a ser críticos consigo mismo y con sus compañeros y a mejorar su comunicación oral y escrita. Puede ser una herramienta eficaz para ayudar a crear el perfil que queremos que tengan nuestros futuros profesionales sanitarios.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrows, H. S. Tamblyn, R. M. (1980). Problem-Based Learning: An approach to medical education. Springer Publishing Company. New York: Springer.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In L. Wilkerson & H. Gilselaers (eds.), Bringing problem-based learning to higher education: Theory and practice. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.
- Branda LA (2009) El aprendizaje basado en problemas: De herejía artificial a res popularis .Educ. méd. vol.12, n.1, pp. 11-23. ISSN 1575-1813.
- Cusack T, O'Donoghue G. The introduction of an interprofessional education module: students' perceptions. Qual Prim Care. (2012) 20(3): 231-8.
- Dolmans D and Schmidt Henk. Techniques in medical education: problem-based learning. Postgrad Med J. (1996). 72: 535-538.
- Gunn H, Hunter H and Haas B. Problem Based Learning in physiotherapy education: a practice perspective. Physiotherapy (2012) Dec; 98(4):335-40.
- Norman GR and Schmidt (1992) The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. Academ. Med. Sep; 67(9): 557-65..
- Norman GR, Schmidt HG (2000). Effectiveness of problem-based learning: theory, practice and paper darts. Medical Education 34: 721-728.
- Solomon P, Finch E (1998). A qualitative study identifying stressors associated with adapting to problem-based learning. Teaching and Learning in Medicine, 10: 58-64.
- Solomon P (2005). Problem-based learning: a review of current issues relevant to physiotherapy education. Physiother. Theory. Pract. Jan-Mar 21(1):37-49.
- Walton H, Matthews M (1989) Essentials of problem-based learning. Journal of Medical Education 23: 542_558.
- Grado de Fisioterapia: Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia y Podología, UCM.
- Página web: <http://www.ucm.es/centros/cont/descargas/documento30941.pdf>
- Grado de Fisioterapia: Competencias. Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia y Podología, UCM. Página web: <http://www.ucm.es/centros/cont/descargas/documento30942.pdf>.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación recibida por el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la docencia de la Universidad Complutense de Madrid, proyecto nº 102 de Innovación y Mejora de la calidad docente. Agradecemos la participación de Ana Isabel Martín Velasco y Meritxell López Gallardo en la realización del proyecto y por tanto, en la obtención de los resultados.