

El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales

Marta Fernández Martínez, Jesús-Nicasio García Sánchez,
Ana de Caso Fuertes, Raquel Fidalgo Redondo, Olga Arias Gundín

Universidad de León

Resumen

En este artículo, se analizan, mediante la revisión de artículos científicos sobre el tema, los resultados obtenidos tras la aplicación del enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas como un modelo de enseñanza/aprendizaje en el que se combina la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades y actitudes útiles para la práctica profesional a través del trabajo en grupos con un tutor para resolver problemas propios de la profesión. Dichos resultados se clasifican en cuatro grandes categorías según estén relacionados con el Componente Emocional, la Realización Práctica, los Efectos-Aprendizaje y la «Generabilidad», y se comparan con las aportaciones obtenidas en otros estudios.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas (ABP), solución de problemas, innovación educativa, prácticas universitarias, método tradicional de enseñanza.

Abstract: *Problem-based learning: a review of international empirical studies*

This article analyses, by means of reviewing scientific studies on the subject, the results obtained after the Problem-Based Learning approach has been implemented as a teaching/learning model. This approach combines the acquisition of knowledge and the development of skills and attitudes, which are useful in professional practice, by working together in groups with a tutor to solve typical problems of the profession. These results are classified into four main categories depending on whether they are connected with the Emotional Component, the Practical Execution, the Effects-Learning or Generalities and are then compared with the contributions obtained in other studies.

Key words: Problem-based learning (PBL), problem-solving, educational innovation, university practices, traditional method of teaching.

Introducción

Tras muchos años de críticas al método tradicional de enseñanza, de acuerdo con el cual el alumnado se limitaba a memorizar y olvidar, fracasar en la aplicación e integración del conocimiento, reproducir mecánicamente contenidos inconexos, etc., varias universidades, primero en los estudios de medicina y luego en otras muchas carreras (Dolmans, Wolfhagen, Van der Vleuten y Wijnen, 2001; Harland, 2002; Maxwell, Bellisimo y Mergendoller, 2001; Wood y Head, 2004), empezaron a adoptar un nuevo enfoque, el aprendizaje basado en problemas (ABP). En la actualidad, este enfoque ha logrado una posición firme en muchas de nuestras universidades.

Son muchas las definiciones que distintos autores han elaborado sobre el ABP, pero siguiendo a McGrath (2002) podemos definirlo como «método de aprendizaje en grupo que usa problemas reales como estímulo para desarrollar habilidades de solución de problemas y adquirir conocimientos específicos». El ABP surge así como un enfoque innovador que hunde sus raíces en el constructivismo (Harland, 2003) y en el que, a partir de un problema inicial, se desarrolla un trabajo creativo de búsqueda de soluciones o interpretación de la situación objeto de estudio. Esto se realiza, mayoritariamente, a través del trabajo en grupos tutorizados y del trabajo individual autodirigido, con la finalidad de combinar la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades generales y actitudes útiles para el ámbito profesional.

En este enfoque, se plantea, por lo tanto, un problema inicial –sin lecturas, conferencias o lecciones previas– que sirve de estímulo, ya que muestra la necesidad de adquirir nuevos saberes. A partir de aquí, el alumnado empieza a trabajar en grupos autorizados, formados generalmente de modo aleatorio. La duración del trabajo en grupo, el número de reuniones, etc. varían según el programa, aunque habitualmente se suele seguir el siguiente esquema: en las primeras sesiones, se establecen las normas básicas sobre el funcionamiento del grupo, las expectativas de cada uno y del tutor, etc., para que una vez realizada esta toma de contacto inicial, el alumnado comience a identificar y definir el problema, elaborar hipótesis y explorar los conocimientos previos que ya posee sobre el tema para poder determinar cuáles deben ser

adquiridos. Una vez seleccionados los temas objeto de aprendizaje –es preferible que los aspectos básicos sean estudiados por todos, y no divididos entre los miembros del grupo–, se establece un tiempo de trabajo individual. Posteriormente, los miembros del grupo debaten, discuten, comparan y contrastan sus aprendizajes con los del resto. De este modo, aprenden unos de otros y se aplica la nueva información al problema, cambiando o reevaluando las hipótesis iniciales. Si es necesario, se plantean nuevos temas que pueden ser objeto de aprendizaje y, si no, se sintetiza lo que se ha aprendido y se reflexiona sobre el progreso realizado tanto por el grupo y como por cada individuo (Mennin, Gordan, Majoor y Osman, 2003). En síntesis, el ABP se basa en un proceso cíclico con tres fases (Perrenet, 2000):

- Reflexión cooperativa sobre el problema inicial e identificación de las necesidades de aprendizaje;
- Estudio individual autodirigido sobre los temas de aprendizaje;
- Aplicación, en grupo, de los nuevos conocimientos al problema y síntesis de lo aprendido.

De acuerdo con lo expuesto por varios autores (Dochy, Segers, Van den Bossche y Gijbels, 2003; García, 2002 a y b; Liu, 2003; o McGrath, 2002), podemos señalar como características básicas de este enfoque:

- El aprendizaje se centra en el estudiante, que asume una mayor responsabilidad en su propio aprendizaje (aprendizaje autodirigido). Dicho aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes bajo la guía de un tutor que actúa como «facilitador», y deja de ser un mero transmisor de información.
- En la secuencia de aprendizaje, se utilizan sobre todo problemas reales sin ninguna preparación o explicación previa. Estos constituyen el foco organizador y el estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas, similares a aquellos a los que el alumno se tendrá que enfrentar en su futuro profesional, son el vehículo para el desarrollo de habilidades relacionadas con la solución de problemas y para la adquisición de los conocimientos específicos del campo.
- Se pretende desarrollar aprendizajes duraderos y un compromiso de formación para toda la vida.
- Los instrumentos de evaluación deben medir la competencia de los estudiantes para aplicar el conocimiento a la solución de problemas reales.

Justificación y objetivo

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un enfoque en auge que está siendo objeto de aplicaciones en el ámbito universitario (Biggs, 1999; García, 2002 b), y cada vez son más los estudios que destacan sus puntos fuertes -aunque sin olvidar las limitaciones- (Dolmans et al., 2001; McNiven, Kaufman y McDonald, 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003; etc.); comparan los resultados obtenidos con un enfoque tradicional y con un enfoque de ABP (Alleyne, Shirley, Bennett, Addae, Walrond, West y Pereira, 2002; Brunt, 2003; Mennin et al., 2003; Miller, 2003; Sundblad, Sigrell, John y Lindkvist, 2002; etc.); analizan el papel del tutor y del alumno (Hendry, Phan, Lyon y Gordon, 2002; McNiven, Kaufman y McDonald., 2002; Mennin et al., 2003; Murray y Savin-Baden, 2000; Zanolli, Boshuizen y De Grave, 2002; etc.); intentan conocer la percepción que los estudiantes tienen del ABP (Morales-Mann y Kaitell, 2001; Sluijsmans, Moerkerke, van Merriënboer y Dochy, 2001; Willis, Jones, Bundy, Burdett, Whitehouse y O'Neill, 2002); estudian los métodos de evaluación en el ABP (Groves, Scott y Alexander, 2002; Hendry, Cumming, Lyon y Gordon, 2001; Zimitat y Mifflin, 2003; etc.), etc.

Preocupados por la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en los estudios universitarios, y conscientes de los supuestos beneficios que el ABP parece aportar, los miembros de nuestro equipo de la Universidad de León están investigando en esta línea, y fruto de este trabajo, surge el presente artículo, que tiene por objetivo analizar los resultados que se obtienen tras la aplicación del enfoque de ABP mediante la revisión de estudios empíricos y artículos científicos.

Previamente, conviene comentar que algunos autores ya han llevado a cabo estudios de revisión con un objetivo similar al de este trabajo. Así, por ejemplo, Smits, Verbeek y de Buissonje (2002) revisan seis estudios sobre ABP aplicado en la carrera de Medicina entre 1974 y 2000, en los que encontraron poca evidencia de que el ABP mejore la adquisición de conocimientos y la actuación de los estudiantes, y evidencia moderada de que mejore su satisfacción. Por otra parte, Dochy et al. (2003) analizan 43 artículos publicados entre 1977 y 2000 con la finalidad de conocer cuáles son los efectos principales del ABP en el conocimiento y en las habilidades, y cuáles son los factores que pueden estar influyendo en esos efectos. Sus resultados indicaban que el ABP mejoraba las habilidades del alumnado, aunque parecía tener un efecto negativo en el conocimiento base de los estudiantes.

Por todo ello, la revisión que a continuación se presenta constituye, en cierta medida, una continuación de estos trabajos, pero incluye estudios publicados a partir de 2000 y clasifica los resultados obtenidos en cuatro categorías: Componente Emocional,

Realización Práctica, Efectos-Aprendizaje y «Generabilidad», que constituyen el eje básico de análisis, lo que puede ser considerado como el aspecto más novedoso del estudio.

Metodología de la revisión

Este artículo es el resultado de la revisión de numerosos artículos sobre ABP procedentes de diversas revistas científicas: *Learning and Instruction*, *Medical Teacher*, *British Journal of Midwifery*, *Teaching in Higher Education*, *Teaching and Learning in Medicine*, *Medical Education*, *Higher Education Research and Development*, etc., y de un análisis más detallado de 15 estudios realizados en este campo (Alleyne et al., 2002; Antepohl, Domeij, Forsberg y Ludvigsson, 2003; Bligh, Lloyd-Jones y Smith, 2000; Denayer, Thael, Sloten y Govin, 2003; Fenwick, 2002; Jones, McArdle y O'Neill, 2002; Liu, 2003; Lyon y Hendry, 2002; Morales-Mann y Kaitell, 2001; O'Neill, Morris y Baxter, 2000; Renko, Uhari, Soini y Tensing, 2002; Sluijsmans et al., 2001; Sundblad et al., 2002 y Willis et al., 2002), que reúnen las siguientes características:

- son trabajos empíricos,
- el entorno de aprendizaje en el que se llevan a cabo encaja con el enfoque previamente definido como ABP, y
- recogen los resultados obtenidos mediante la aplicación de diversos instrumentos.

Una vez seleccionados los artículos, todos ellos de los últimos cinco años, a partir de diversas bases de datos computarizadas (*Academic Search Elite*, *Science Direct*, etc.) en las se utilizaron como palabras clave: *problem-based learning*, *higher education*, *problem-solving and learning*, se recogieron, siempre que fue posible, los siguientes datos de interés con el propósito de configurar una tabla:

- Autores y año de publicación del estudio: con la finalidad de facilitar en todo momento la identificación del artículo referido.
- Objetivo específico del estudio: Es importante conocer el objetivo específico del estudio, ya que, si bien los artículos aquí seleccionados deben tener como requisito que muestren de algún modo los efectos obtenidos tras la aplicación

del enfoque de ABP, siendo este, por lo tanto, un objetivo ya presente de una u otra manera en todos ellos, nos pareció interesante recoger también el objetivo considerado prioritario por los autores para la realización de su estudio para así poder llevar a cabo posteriores comparaciones.

- **Participantes** (número, titulación, curso, grupos formados, etc.): Esta información permite analizar en qué áreas del conocimiento se ha aplicado el enfoque, la fiabilidad de los resultados en función del porcentaje de población, el modo en que se ha realizado el muestreo, etc.
- **Procedimiento para llevar a cabo el estudio** (método, duración, etc.): Es necesario valorar la validez de los resultados en función de si el ABP se ha aplicado rigurosamente y durante un período suficiente, o si su aplicación ha tenido más bien un carácter esporádico y los efectos se han visto influenciados por la aplicación combinada de varios enfoques.
- **Instrumentos utilizados para la recogida de información**: Se pretende conocer el tipo de instrumentos utilizado y el modo en que se han aplicado, así como su número.
- **Resultados obtenidos**: Los resultados constituyen la parte más interesante y se han clasificado de acuerdo con las categorías establecidas por nuestro equipo de investigación: el componente emocional -recoge los resultados relativos a la satisfacción, las expectativas, las actitudes, la motivación y el clima-, la realización práctica -incluye información sobre el tiempo, el esfuerzo, la dedicación y el trabajo exigidos por este enfoque, y las características y criterios de realización y evaluación que le son propias-, los efectos-aprendizaje -todo lo relacionado con los tipos de conocimiento y las habilidades adquiridas, las características del aprendizaje realizado, etc. -, la «generabilidad» -se incluye aquí todo lo referente a las previsiones de futuro por lo que respecta al método, la utilidad de lo aprendido en un futuro profesional, la generalización del enfoque a otras asignaturas o cursos, la relación de contenidos con otras materias o con la práctica, las nuevas propuestas, etc. - y otros resultados no incluidos en ninguna de las categorías anteriores.
- **Limitaciones**: Las limitaciones han sido, en su mayoría, señaladas por los propios autores y recogidas aquí para así ser conscientes de aquellos aspectos que pueden haber influido en los resultados obtenidos.

Posteriormente, estos datos fueron analizados y se obtuvieron las aportaciones que se recogen a continuación.

TABLA I. Síntesis de resultados de la revisión de estudios

Estudio	Objetivos	Participantes	Duración ABP	Instrumentos	Resultados			Limitaciones	
					Componente emocional	Realización práctica	Efectos- Aprendizaje	Generabilidad	
Alayne et al. (2002)	Comparar tradicional y ABP	Estudiantes Medicina 71 tradicional y 57 ABP	Primeros años de la carrera	Examen (teoría, escrita, prácticas clínicas y examen oral)	Sn datos	Sn datos	No hay diferencias significativas	Sn datos	Datos con un solo instrumento y en un solo momento
Antepohi et al. (2003)	Conocer los efectos de ABP en graduados en Medicina	336 graduados en Medicina que siguen un currículo basado en el ABP	Todo el currículo (5,5 años)	Cuestionario con preguntas abiertas, preguntas sí/no, ítems tipo Likert y espacios en blanco para comentarios	Alta satisfacción con la formación recibida	Sn datos	Habilidades: comunicación, colaboración con otros profesionales -Perseverancia crítica y actitud científica.	Sentimiento de buena preparación para la vida profesional	El cuestionario era voluntario y algunos graduados no participaron (33%). Se basa en evaluación subjetiva retrospectiva
Bigh, Lloyd-Jones y Smith (2000)	Comparar la percepción de los estudiantes sobre ABP y currículo tradicional	Estudiantes Medicina 137 de 1º ABP y 149 de 2º tradicional	Todo el currículo	CEQ cuestionario con ítems tipo Likert sobre buena enseñanza, claridad objetivos y expectativas, evaluación apropiada, adecuación de la carga de trabajo e independencia del estudiante	Estudiantes ABP más satisfechos y motivados. Estudiantes ABP más ansiosos por la claridad de los objetivos y nivel de trabajo requerido	Sn datos	Habilidades de solución de problemas, trabajo en equipo y aprendizaje independiente	Sn datos	Sn datos
Denayer et al. (2003)	Describir ABP en los estudios de ingeniería	Unos 300 estudiantes de 2º de ingeniería y sus tutores	Semestres del 2º curso	-Formulario de evaluación -Debate con los estudiantes -Evaluación del proyecto íntegramente con los tutores	-Actitud positiva de estudiantes y tutores -Gran interés, orgullosos y enriquecimiento	Estudiantes participan activamente -Gran requerimiento de tiempo	Estrategias de búsqueda información, mente crítica y creativa, habilidades sociales y de comunicación	Necesidad de proyectos más amplios en un contexto multidisciplinar	Demotivación de algunos por exceso de información y términos desconocidos. Problemas poco adecuados. Aplicación breve de ABP
Fenwick (2002)	Conocer experiencias y satisfacción con ABP en profesionales	Profesionales de varios sectores industriales y públicos (16 cuestionario y 20 entrevistas)	Programa de dos años	-Cuestionario de ítems cerrados para valorar en una escala de 10 puntos y algunos ítems abiertos. -Entrevistas, telefonías de seguimiento semi-estructuradas	-Gran utilidad y valoración positiva del trabajo en grupo y el auto-conocimiento de un efecto duradero	Utilizar problemas reales, actividades prácticas y experimentales en un entorno seguro, reflexión, feedback y apoyo del tutor	Habilidades de dirección y manejo, grupos, comprensión, auto-concuerdo y confianza, cooperación y pensamiento sistémico	Sn datos	Datos condicionados por el recuerdo y las creencias
Jones et al. (2002)	Conocer la percepción de graduados y supervisores sobre ABP	Graduados Medicina 123 tradicional, 138 ABP -Supervisores: 51 de graduados tradicional 169 de graduados ABP	Todo la carrera (5 años)	-Cuestionario por correo de tipo escalar aplicado a los tres meses en el primer trabajo a los graduados y a sus supervisores -Resultados de los exámenes finales	Estudiantes de ABP se ven en general mejor preparados	Sn datos	Estudiantes ABP mejores resultados en exámenes y mejor preparados en algunas áreas generales e igual que los del tradicional en la mayoría	Sn datos	Recogida única de información y sin posibilidad de conocer efectos a largo plazo

Continúa en página siguiente

TABLA I. Síntesis de resultados de la revisión de estudios

Estudio	Objetivos	Participantes	Duración ABP	Instrumentos	Resultados			Limitaciones
					Componente emocional	Realización práctica	Efectos- Aprendizaje	
Lu (2003)	Impacto de ABP en actuación y actitudes	153 estudiantes de sexto grado de una escuela media y sus profesores	Tres semanas con sesiones diarias de 45 minutos (15 sesiones de 45 minutos cada una)	-Test de 25 ítems de elección múltiple sobre conocimientos científicos -2 instrumentos, escalas para evaluar actitudes hacia ABP y hacia la ciencia -Observación en el aula -Entrevistas (estudiantes y profesores)	Mejora de actitudes y motivación de estudiantes y profesores A los estudiantes les gusta el reto y el aprendizaje autodirigido.	Habilidades de solución de problemas, adquisición de conceptos científicos y habilidades de autoaprendizaje	Estudiantes recordaban programa a otros compañeros de 6º grado y de cursos superiores Enfoque demasiado desafiante para actores lentos que requerían más apoyo a través del profesor o de la tecnología.	
Lyon y Hendry (2002)	Medir la mejora en la calidad de la enseñanza con la introducción del ABP a través de la percepción de los estudiantes	Estudiantes de 3º de Medicina de dos promociones que seguían el método tradicional y estudiantes de 2º de Medicina de (dos promociones) que seguían el enfoque del ABP	ABP en todo el currículo	-CEQ: cuestionario con 25 ítems tipo Likert sobre buena enseñanza, claridad objetivos y expectativas, evaluación apropiada, adecuación de la carga de trabajo, habilidades generales y satisfacción global -Entrevistas en pequeño grupo a 10 estudiantes para valorar la interpretación de algunos ítems	-Mayor satisfacción global, motivación e interés -Actitudes más positivas -Más divertido	-Mejora la solución de problemas, la capacidad de análisis, el aprendizaje autorregulado, la planificación y las habilidades de trabajo en equipo -Poco desarrollo de las habilidades de comunicación escrita -Objetivos y expectativas poco claros y valoración negativa del feedback recibido -Exige mucho trabajo	Sin datos Sin datos	
O'Neill Morris y Baxter (2000)	Evaluar los resultados obtenidos con el ABP	527 estudiantes de 3º de Medicina	ABP en todo el currículo	-Cuestionario tipo Likert con siete secciones sobre diseño, problemas, libro de mano, grupos, ABP y tutoría, fuentes de aprendizaje, habilidades clínicas, información tecnológica de apoyo -Preguntas sí/no -Espacios en blanco para comentarios	Alumnos y tutores felices con el desarrollo del curso	Mejora la producción de objetivos de aprendizaje -Pocos estudiantes (2º módulo) consideran los problemas estimulantes -Libro de mano para auto-evaluación, reflexión y agenda de aprendizaje, e información tecnológica poco útil -Profesorado neutral sobre necesidad de más preparación y apoyo	Conexión con experiencias clínicas Tutores felices de seguir y recomendarían a un colega	Sin datos
Morales Mann et al (2001)	Conocer la percepción de los estudiantes	56 estudiantes de Enfermería de 2º curso y sus tutores	Seminario de dos créditos	Cuestionario de cuatro preguntas abiertas	Mejora de la motivación y de las actitudes, mayor entusiasmo	Más autonomía, pensamiento crítico, habilidades de comunicación, investigación y de solución de problemas Estrategias de solución de problemas, recuperación de información, uso de fuentes, investigación, comunicación, trabajo en grupo, pensamiento crítico, razonamiento, escuela activa y organización	Escasa preparación de tutores y estudiantes en el enfoque -Grupos de trabajo demasiado grandes -Sistema de evaluación no favorece el esfuerzo y la motivación -Periodo muy reducido de tiempo	

Continúa en página siguiente

TABLA I. Síntesis de resultados de la revisión de estudios

Estudio	Objetivos	Participantes	Duración ABP	Instrumentos	Resultados		Limitaciones
					Componente emocional	Realización práctica	
Renio et al. (2002)	Mejora el funcionamiento del enfoque de ABP utilizando la consulta a compañeros	49 estudiantes de 5º de Medicina	10 semanas	Cuestionario con ses preguntas abiertas	Mejora de la motivación e interés -Mayor entusiasmo	Mejora de la participación -Capacidad de reflexión, auto-evaluación, concentración y responsabilidad. -Habilidades: comunicación y colaboración -Mejor definición y análisis de problemas. -Utilización nueva tecnología en la búsqueda	-Dificultad del alumnado para ponerse en los distintos roles de presentadores, facilitadores y observadores -No solución problemas con individuos difíciles
Sujsmans et al. (2001a)	Conocer la percepción de los estudiantes	27 estudiantes universitarios de cuatro cursos de formación científica usando ABP	Cuatro períodos consecutivos de seis semanas cada uno	Escala de evaluación tipo Likert -Cuestionario de evaluación con ítems cerrados y preguntas abiertas	Actitud ligeramente positiva -Muy alta búsqueda y selección de información e integración -Muy positivo: cooperación, problemas reales, construcción, desarrollo habilidades y participación	Requiere mucho tiempo y habilidades específicas para trabajar en grupo -A favor de la co-evaluación aunque hay muchas limitaciones	-Co-evaluación: reducido feedback, evaluaciones inadecuadas, incomodidad, inestabilidad de la evaluación, errores, escasa formación en evaluación etc.
Sujsmans et al. (2001b)	Conocer la percepción de los estudiantes	51 estudiantes de 4º de magisterio	Ses semanas	Escala de evaluación tipo Likert -Cuestionario de evaluación con ítems cerrados y preguntas abiertas	Actitud muy positiva	A favor de la co-evaluación aunque hay muchas limitaciones	-Co-evaluación: reducido feedback, evaluaciones inadecuadas, incomodidad, inestabilidad de la evaluación, errores, escasa formación en evaluación etc. -Período breve de aplicación
Sundblad et al. (2002)	Comparar ABP y tradicional en psicoterapia	36 estudiantes de Psicoterapia	Parte teórica de un programa de tres años (un tercio del total)	Cuestionario tipo Likert para evaluar subáreas relevantes del programa -Cuestionario de seguimiento profesional	Opciones más positivas en temas cronológicos, satisfacción en el trabajo	Estudiantes participativos, definen problemas, análisis, presentación crítica, argumentación, dirección de debates, interacción con compañeros, uso de comentario pre-pañero y presentación informes	-Pocos participantes -Instrumentos globales -Datos basados en opiniones
Willis et al. (2002)	Análisis la percepción de los estudiantes	Estudiantes de Medicina: 25 de 2º y 3º en grupos de trabajo, 300 de 1º y 2º en el cuestionario	Toda la carrera (4 años)	-Grupos de debate -Cuestionario de tipo Likert y jerárquico	-Lo que más motivaron las relaciones interpersonales -No más importante es la cooperación y la contribución de cada persona -menos el papel de tutor	Evaluación de contenido y proceso para mejorar el trabajo en grupo y las actitudes	-La evaluación no cubre todas las habilidades midiendo el descuido de las no examinadas

Aportaciones de la revisión de estudios empíricos

El principal objetivo de esta revisión es conocer los resultados obtenidos tras la aplicación del enfoque de ABP por lo que respecta a las cuatro grandes categorías ya comentadas –el componente emocional, la realización práctica, los efectos-aprendizaje y la «generabilidad»–, pero también nos pareció interesante analizar otras variables como: la procedencia de los autores, las características de los participantes, el procedimiento seguido para realizar el estudio, los instrumentos utilizados en la recogida de información y las limitaciones del estudio, ya que, además de lograr un mayor aporte de información, estos datos podrían aclarar algunos de los aspectos reflejados en los resultados. A continuación, se incluye un cuadro que sintetiza los resultados obtenidos y su explicación.

La primera de las categorías analizadas, la relativa a los autores y al año de publicación, permite concluir que la mayoría de los estudios han sido realizados por equipos de investigación de diversas universidades (Neetherlands, Leuven, Maastricht, Texas, Manchester, Alberta, Ottawa, etc.) e institutos formativos (Karolinska Institute, Psychoterapy Institute, etc.), y que todos los estudios han sido publicados durante los últimos cinco años (2000-04).

Si continuamos con el análisis, tendremos que centrarnos a continuación en los objetivos específicos de los estudios analizados. Se puede decir que, por ser un requisito necesario para figurar en esta revisión, en todos los artículos, aparece como objetivo, ya sea de forma directa o indirecta, conocer los efectos obtenidos tras la aplicación del enfoque del ABP. Pero junto a éste, otros objetivos señalados por los autores son: conocer el impacto del ABP en la actuación y en las actitudes de los participantes, comparar el enfoque de ABP con el enfoque tradicional, conocer la opinión de los participantes, analizar diversos aspectos sobre los métodos de evaluación en el ABP y solucionar problemas en el funcionamiento de los grupos de trabajo.

Un tercer aspecto que también fue tenido en cuenta fueron las características de los participantes, y, en este sentido, se concluye, con relación al número, que, en algo más de la mitad de los estudios analizados, los grupos son grandes y tienen más de 100 participantes que participan en la recogida de información. Sin embargo, el resto los datos se obtienen de pocos participantes –grupos medianos (entre 50 y 100 en un cuarto de los estudios) y grupos pequeños (menos de 50 participantes en el otro cuarto restante). Estos participantes son, en la mayoría de los casos, estudiantes universitarios, entre los que predominan ampliamente los de carreras del ámbito de la salud: Medicina, Enfermería y Psicoterapia. En algunos de los estudios, también parti-

ciparon estudiantes de magisterio, ingeniería, 6º grado de escuela media y un grupo de profesionales. Por otra parte, no sólo se recaba información de los estudiantes, ya que en ciertos estudios se recoge información de los profesores y los supervisores.

Si analizamos los aspectos relativos al procedimiento y a la duración del estudio, podemos observar que es aquí donde se encuentra mayor diversidad, lo que dificulta enormemente la generalización de los resultados obtenidos. Además, cabe destacar que, en muchos de los estudios analizados, el enfoque ABP se ha combinado con otros métodos de trabajo o se ha aplicado sólo en algunos seminarios, durante períodos de tiempo breves o para determinadas partes del plan de estudios. Sólo en la mitad de los estudios el ABP constituía el núcleo básico del programa y estaba presente en la totalidad del currículo.

Con relación a la información aportada por la categoría relativa a los instrumentos de recogida de datos, es interesante destacar que la mayoría de los estudios utiliza dos instrumentos distintos para recoger información de los participantes, aunque hay dos estudios en los que se utiliza un solo instrumento y uno en el que se usan cinco instrumentos distintos. A partir de ellos, se obtiene, en todos los estudios, información de los destinatarios del programa de ABP, en su mayoría estudiantes, y, además, en algunos casos, se recoge también información de los profesores y los supervisores. El instrumento más utilizado es el cuestionario escalar, que está presente en más de la mitad de los estudios, emplea ítems para valorar, según una escala tipo Likert. También se utilizan con cierta frecuencia los cuestionarios de preguntas abiertas y el test de conocimientos científicos, los exámenes y otros tipos de formularios de evaluación. Finalmente, en algunos casos, se han empleado otras fórmulas, como las entrevistas, los grupos de debate, los observadores, etc.

Si nos centramos en el aspecto clave de esta revisión, que son los resultados obtenidos tras la aplicación del enfoque de ABP, se observa que, en la mayoría de los estudios, se incluye información relativa al componente emocional, la realización práctica y los efectos en el aprendizaje, mientras que apenas hay información disponible acerca de la «generabilidad» -sólo cinco artículos incluyen datos relacionados con esta categoría- y lo único que se sugiere es el deseo de continuar empleando este enfoque, la recomendación a otros profesores y estudiantes para que lo utilicen, la necesidad de que, en un futuro, se lleven a cabo proyectos de ABP más amplios y en un entorno multidisciplinar, la posibilidad de conectar las experiencias obtenidas con otros conocimientos y su utilidad para el futuro profesional.

Casi la totalidad de los artículos incluye datos sobre el componente emocional y, en la mayoría de ellos, se recogen alusiones positivas al enfoque del ABP. En diez de

ellos, se documenta expresamente que la actitud de los estudiantes hacia el enfoque fue positiva o muy positiva, y no se encuentra ningún estudio en el que los participantes muestren mayoritariamente una actitud negativa hacia el ABP. Igualmente, en todos los artículos donde se recoge información de los profesores (un total de seis), se señala que éstos muestran actitudes positivas hacia este enfoque, ya que consideran, por ejemplo, que es útil para alumnos con distintos niveles de habilidad o que divierte al alumnado al tiempo que le permite adquirir muchos conocimientos y habilidades. Con relación a la motivación y el interés, en siete estudios se expresa que es mayor o que experimenta una mejora con respecto a lo que ocurre cuando se emplea el método tradicional, y son las relaciones interpersonales formadas en el grupo y la necesidad de compartir las tareas para el bien del grupo lo que más impulsa el aprendizaje. Además, este enfoque resulta más divertido para los participantes y les gusta más porque plantea retos, permite el aprendizaje autodirigido y hace que se sientan orgullosos de su trabajo. Otra cuestión relacionada con este apartado es el hecho de que dentro de los aspectos más valorados por los estudiantes que han seguido un enfoque de ABP estén el trabajo cooperativo, la utilización de problemas reales, la construcción del conocimiento, el desarrollo de habilidades y la participación activa, y que los participantes consideren especialmente útil el desarrollo de habilidades relacionadas con la búsqueda y la selección de información, la integración de diversos temas y la mejora del conocimiento personal. Dentro de este apartado, solamente en un estudio, se señala como aspecto negativo que los estudiantes se muestran más ansiosos por la claridad de los objetivos y el nivel de trabajo requerido, mientras que en otro se indica que creen adquirir menos conocimientos con este enfoque que con el tradicional.

Con relación a la categoría de resultados realización práctica se encontró que, en once de los estudios analizados, se incluye información que guarda relación con este apartado, además, en el resto de los artículos revisados, aparecen numerosas referencias, por lo que el interés de su análisis parece justificado. En cuatro de los estudios, los participantes opinan que el ABP requiere mucho tiempo y esfuerzo, mientras que sólo en uno se afirma que la carga de trabajo es más adecuada y se ve aliviada en comparación la que ha de afrontarse cuando se emplea el método tradicional. Otro aspecto negativo que se señala en dos de los estudios es la poca claridad de los objetivos y las expectativas del alumnado. Entre otros aspectos, el resto de referencias trata acerca de las condiciones necesarias para un buen funcionamiento del ABP, como el que los participantes posean habilidades específicas de trabajo en grupo y habilidades relacionadas con la solución de problemas, el que se utilicen problemas reales y pró-

ximos a los intereses de los estudiantes, el que el tutor actúe como «facilitador» y guía y no como mero transmisor de conocimientos, etc. Finalmente, otro aspecto relacionado con la realización práctica al que también se alude en cinco estudios es el método de evaluación que debe utilizarse en este enfoque. A este respecto, se sugiere que, a la hora de evaluar, se tenga en cuenta tanto el contenido, como el proceso, que la evaluación sea utilizada para mejorar el trabajo del grupo y generar actitudes positivas, que se tome en consideración a los estudiantes cuando de evaluar se trata, etc.

Al analizar los resultados clasificados dentro de la categoría efectos-aprendizaje, podemos destacar que los efectos mencionados con mayor frecuencia en los artículos revisados, y que se consideran consecuencia del ABP cuando se comparan con los obtenidos si se emplea el método tradicional son: el desarrollo de las habilidades para la solución de problemas y de auto-aprendizaje, el fomento del pensamiento crítico, y la mejora de las habilidades sociales y de comunicación. Por otro lado, a la hora de analizar la opinión de los estudiantes sobre los efectos que el ABP ha tenido en su aprendizaje, no hay datos concluyentes, ya que, cuando se compara este enfoque con el tradicional, en unos casos, los estudiantes del enfoque de ABP dicen poseer menos conocimientos que los del método tradicional, mientras que, en otros, se consideran mejor preparados. No obstante, si recurrimos a otras fuentes de información, como los exámenes, los formularios de evaluación y la opinión de supervisores de los estudiantes, observamos que, en muchos casos, no se encuentran diferencias significativas entre los estudiantes que han sido formados recurriendo al enfoque de ABP y el los que lo han sido empleando el enfoque tradicional, y que, cuando se encuentran, son siempre a favor de aquellos que han empleado el enfoque de ABP.

Finalmente, por lo que respecta a las limitaciones, hemos de comentar que las más frecuentemente señaladas por los autores han sido:

- la utilización de grupos con muy pocos participantes (hay tres estudios con menos de cincuenta participantes);
- la aplicación del enfoque de ABP durante un período de tiempo muy corto y conjuntamente con otros enfoques, de modo que resulta difícil saber qué resultados son debidos a cada método y se comprometen los beneficios esperados (hay cinco estudios con una aplicación inferior a un año);
- la recogida de la información justo después de acabar el programa educativo, cuando, por lo tanto, es imposible valorar la duración o la influencia posterior de los aprendizajes realizados;

- la utilización de instrumentos de recogida que basan su información en opiniones de los participantes sin tener en cuenta la influencia del paso del tiempo (en los estudios en los que la información se recoge mucho tiempo después) y las características personales de cada uno;
- la utilización de grupos de trabajo demasiado extensos, que restan eficacia al enfoque, o de tutores con poca preparación en el mismo;
- el basar los resultados en la información obtenida a través de un único instrumento de modo que no es posible realizar la triangulación; etc.

Todo ello hace que, si analizamos los dos estudios que recogen los resultados más negativos o que apenas encuentran diferencias entre el enfoque de ABP y el tradicional, observemos que se caracterizan por presentar importantes limitaciones. Así, en uno de ellos, los datos se han recogido con un único instrumento (un examen) y en un solo momento, mientras que, en el otro, se ha empleado un número muy pequeño de participantes (36). Además, en ninguno de los dos casos el ABP impregnaba la totalidad del currículo.

Por otra parte, si nos centramos en los estudios en los que hay un número amplio de participantes (más de 100), el ABP forma parte de todo el currículo, y éste se compara con el método tradicional, obtenemos, en todos ellos, datos más favorables al ABP.

Si consideramos el número de instrumentos utilizados, observamos que, en los cuatro estudios de los que menos datos sobre los resultados del ABP tenemos (falta información de dos o más categorías de resultados), sólo se utilizaba uno o dos instrumentos, mientras que, en los cuatro estudios en los que contamos con información acerca de las cuatro categorías, se utilizaron -salvo en uno de ellos- tres o más instrumentos, por lo que se puede deducir que, cuantos más instrumentos se utilicen, mayor es la probabilidad de obtener datos relativos a todas las categorías, lo que, además, permitirá la triangulación de los resultados obtenidos.

También se puede concluir que el campo donde más estudios sobre ABP se están realizando es el de la Medicina, ya que, de los quince estudios revisados, ocho se llevan a cabo en esta área. Esto no quiere decir que en otras áreas sea ineficaz, puesto que, en los siete estudios restantes, se obtienen, salvo en uno, resultados bastante positivos, sobre todo en las categorías de Componente Emocional y Efectos-Aprendizaje.

Valoración y comparación de las aportaciones

Somos conscientes de que una de las limitaciones de este estudio es el número de artículos empíricos que se revisan. Además, debido a las características de algunos de ellos es preciso tomar los resultados con mucha cautela. Sin embargo, creemos interesante comparar los resultados obtenidos con los de otros investigadores, de manera que fruto a partir de este aporte de información complementaria sea posible llegar a unas conclusiones mejor fundamentadas. En este sentido, nos centraremos, sobre todo, en la información aportada por otros estudios sobre el ABP con relación a las categorías de resultados establecidas por nuestro equipo –componente emocional, realización práctica, efectos-aprendizaje y «generabilidad»–, puesto que consideramos que cubren una interesante parcela en el campo de los resultados.

Con relación al componente emocional, otros autores –como McGrath (2002); Mennin et al. (2003); Smits et al. (2002)– han encontrado resultados similares y, también, afirman que los alumnos están más satisfechos, menos estresados y son más positivos en lo que respecta a su aprendizaje cuando se emplea el ABP. Por su parte, los estudiantes del currículo tradicional tienden a valorar más frecuentemente su experiencia como irrelevante, pasiva y aburrida. Igualmente, en otros estudios, también se refleja que el enfoque de ABP parece ser más satisfactorio para el profesorado, que cuenta con más oportunidades para interactuar con los estudiantes (Dolmans et al., 2001; McNiven, Kaufman y McDonald, 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003), y esto hace que mejoren sus actitudes y que desarrollen en mayor medida sus valores humanos (McGrath, 2002). En relación con la motivación, diversos autores han llegado a la conclusión de que este enfoque es divertido para los estudiantes y para los tutores, por lo que mejora la motivación y el compromiso de todos en el proceso de aprendizaje (Dolmans et al., 2001; McNiven, Kaufman y McDonald, 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003), y hace que, en general, los estudiantes que siguen un enfoque de ABP digan estudiar para comprender (motivación intrínseca), mientras que los que siguen un currículo tradicional estudian de memoria para aprobar un examen (Dolmans et al., 2001; McNiven et al., 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003).

Pero no toda la información encontrada es tan favorable. En algunos artículos, se recogen también resultados negativos a los que se puede llegar siguiendo un enfoque de ABP. Así, algunos detractores del enfoque consideran, por ejemplo, que el trabajo en grupos con un tutor resulta, a menudo, muy desalentador y puede tener consecuencias muy negativas para la participación, con lo que estudiantes en principio motivados pueden empezar a contribuir cada vez menos al ver que otros compañe-

ros no se esfuerzan. Ante estos problemas de motivación, algunos profesores optan con frecuencia por medidas tradicionales –como obligar a los alumnos a asistir a clase, evaluar a cada alumno según su contribución en lugar de dar una nota grupal, etc.– basadas en un modelo de dirección del profesor, y que son contradictorias con las intenciones y la filosofía del ABP. No obstante, de acuerdo con autores como Dolmans et al. (2001) o Renko et al. (2002), esta desventaja aparente del enfoque podría solucionarse adoptando las medidas adecuadas. También se señala que los tutores que disfrutan transmitiendo su propio conocimiento y su propia comprensión de la materia pueden encontrar el enfoque del ABP difícil y frustrante (Wood, 2003), o bien pueden resistirse a adoptar dicho enfoque porque se sienten cómodos siendo los protagonistas del proceso de enseñanza/aprendizaje –ellos son los sabios, y no quieren ceder su papel a los estudiantes (McGrath, 2002). Otra limitación relacionada con este apartado que podemos apuntar es que los estudiantes pueden estar inseguros sobre cuánto estudiar y, también, a la hora de seleccionar qué información es relevante y útil (Wood, 2003), e, incluso, pueden mostrar resistencia ante el proceso de aprendizaje, ya que este enfoque requiere actitudes muy diferentes a las del currículo tradicional y podría aparecer una disconformidad inicial con el mayor grado de libertad (Green, Van Gyn, Moehr, Lau y Coward, 2004; Liu, 2003; McGrath, 2002).

Un aspecto en el que parecen coincidir la mayoría de los autores, dentro ya de la categoría de realización práctica, es que el ABP requiere gran cantidad de tiempo y esfuerzo tanto por parte de los estudiantes, como por parte de los profesores (Liu, 2003; McGrath, 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003). También se afirma que, con un número grande de estudiantes, el enfoque de ABP requiere más tiempo, más personal y más recursos materiales que el enfoque tradicional (McGrath, 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003), y que el alumnado de programas de ABP usa la biblioteca más a menudo y recurre a una mayor variedad de fuentes de información que el que se forma según el currículo tradicional, por lo que se requieren habilidades específicas en este sentido (Mennin et al., 2003). Así mismo, se sostiene que, en el currículo tradicional, el aprendizaje está dirigido por el profesor, mientras que en el ABP el aprendizaje es auto-dirigido por el propio estudiante, mientras que el tutor actúa como guía y «facilitador». Es el alumno el que se encarga de examinar, investigar, reflexionar, comprender, etc. (Dolmans et al., 2001; McNiven et al., 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003).

Pero, en este enfoque, no sólo pueden presentarse problemas relacionados con el componente emocional, sino que también pueden surgir complicaciones en la realización práctica, por ejemplo, cuando los estudiantes no determinan claramente qué conocimientos nuevos hay que adquirir y luego, durante el trabajo individual, estu-

dian temas diferentes, de modo que, posteriormente, resulta imposible compararlos, o cuando, durante el tiempo de investigación individual, no se estudian con detenimiento los temas acordados, de forma que luego no es posible aplicar el conocimiento al problema (Dolmans et al., 2001).

Si abordamos ya el análisis de los efectos-aprendizaje que se derivan del enfoque de ABP, son muchos los estudios que parecen confirmar que se facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior y el aprendizaje profundo, se enfatiza el aprendizaje autodirigido y activo, se favorece la activación de conocimientos previos y la transferencia del conocimiento y de habilidades desde la clase al mundo profesional, se mejora la retención y la comprensión; se favorece el desarrollo de habilidades de aprendizaje para toda la vida y de actitudes deseables en la práctica (Dochy et al., 2003; Dolmans et al., 2001; Liu, 2003; McNiven et al., 2002; Mennin et al., 2003; Wood, 2003), y que los estudiantes que siguen un currículum basado en el ABP consiguen resultados iguales o, incluso, mejores en algunos aspectos que los que siguen un currículum tradicional –es decir, que no están en desventaja en la adquisición de conocimientos científicos básicos o de habilidades profesionales (Distlehorst y Robbs, 1998; Dochy et al., 2003; Mennin et al., 2003; Prince, Van Mameren, Hylkema, Drukker, Scherpbier y Van der Vleuten, 2003).

De todo esto, se deduce que, aunque la muestra de estudios utilizada ha sido pequeña, en muchos aspectos, se obtienen resultados coincidentes con los encontrados por otros autores, y que, aunque será necesario realizar con un análisis de estudios más extenso, sí se puede adoptar una postura positiva con respecto al ABP, ya que parece ser un buen enfoque para la formación de futuros profesionales en campos muy diversos y para la formación continua, puesto que permite la adquisición de muchas de las habilidades que la sociedad actual demanda: habilidades sociales y de trabajo en equipo, habilidades de comunicación, habilidades de análisis, crítica, resolución de problemas, consulta de diversas fuentes, etc. Además, consigue resultados similares o superiores en las pruebas clásicas de adquisición de contenidos de tipo más conceptual.

Conclusiones

La sociedad actual se caracteriza por una infinita, dinámica y cambiante cantidad de información, el uso masivo de Internet y las nuevas tecnologías, el rápido cambio del mercado de trabajo, etc., lo cual exige a los profesionales no sólo un conocimiento

específico de base, sino también las habilidades necesarias para aplicarlo y solucionar de forma creativa los nuevos problemas, por lo que, en muchas profesiones, es habitual el trabajo en grupo y resulta necesario realizar un aprendizaje permanente (Dochy et al., 2003).

Sin embargo, a menudo, el currículo tradicional y las prácticas de los estudios universitarios se ven criticados porque no permiten desarrollar estos requisitos necesarios para el futuro profesional, y, todo ello, conlleva la necesidad de buscar enfoques alternativos que resulten más satisfactorios.

Parece ser, por lo tanto, que, al igual que el paso de una cultura oral a una cultura escrita dio lugar a un nuevo tipo de profesorado, la actual cultura de la información y las nuevas tecnologías exigirá nuevos enfoques que den respuesta en el ámbito de la enseñanza, a las nuevas demandas planteadas por una sociedad en continuo cambio.

Entre ellos, nos encontramos con el ABP, un enfoque que parece más efectivo y estimulante que el modelo tradicional, pero sobre el que todavía es necesario seguir investigando y mejorando, ya que, hasta ahora, su aplicación más generalizada se limita al ámbito de la formación de profesionales en el campo de la salud (Medicina, Enfermería, Obstetricia, etc.), mientras que, en otras áreas y etapas educativas, su aplicación está menos extendida.

Además, junto a este enfoque, coexisten otros que también están dando buenos resultados y que podrían cubrir algunas de las limitaciones que actualmente presenta el ABP, tal es el caso de los enfoques innovadores de la enseñanza virtual, el trabajo en proyectos (Chin y Chia, 2004; Cuthbert, 2001; Mellor, 1991; Perrenet, 2000), el e-learning (Goodison, 2001; Dennis, 2003; Thornbory, 2003), etc., pero, al igual que en el caso anterior, todavía es necesario llevar a cabo más estudios.

Finalmente, hemos de comentar que, para garantizar el éxito y justificar la implantación de los enfoques innovadores que actualmente están comenzando a impregnar muchos de los currículos en el ámbito universitario, es preciso que dichos enfoques innovadores de la enseñanza puedan ser sometidos a una evaluación sistemática que permita determinar con rigor y exactitud cuáles son los efectos y resultados que se derivan de su aplicación, y sus ventajas frente a los métodos tradicionales. Sin embargo, la mayoría de las veces, la evaluación no juega ningún papel en el diseño y el desarrollo de programas innovadores (Alexander, 1999). Sólo en contadas ocasiones los proyectos describen las técnicas y los métodos para la medida de los resultados de su aplicación (Hayden y Speedy, 1995), y, frecuentemente, en los escasos estudios en los que está presente, la evaluación presenta -tal y como hemos visto- grandes limitaciones debido al uso de un escaso número de participantes (Sundblad et al., 2002), a que

se deja pasar demasiado tiempo antes de realizar la evaluación (Alleyne et al., 2002), a que, por el contrario, se realiza la evaluación justo después de acabar el programa educativo –por lo que es imposible valorar la influencia posterior de los aprendizajes (Jones, McArdle y O’Neill, 2002)–, a que se basa la información obtenida a partir de un único instrumento (Alleyne et al., 2002), etc.

Todo esto conlleva que, muchas veces, no se obtengan los resultados esperados o que los diferentes estudios lleguen a resultados contradictorios, de modo que es imposible afirmar con seguridad que una enseñanza innovadora hace posible obtener mejores resultados que una enseñanza tradicional. Por consiguiente, es necesario seguir investigando en esta línea y proceder al desarrollo y la aplicación de instrumentos que permitan evaluar de modo fiable y eficaz los nuevos enfoques de enseñanza.

Referencias bibliográficas

- ALEXANDER, S. (1999): «An evaluation of Innovative Projects Involving Communication and Information Technology in Higher Education», en *Higher Education Research & Development*, 18, 2, pp. 173-183.
- ALLEYNE, T.; SHIRLEY, A.; BENNETT, C.; ADDAE, J.; WALROND, E.; WEST, S.; PEREIRA, L.P. (2002): «Problem-based compared with traditional methods at the Faculty of Medical Sciences, University of the West Indies: a model study», en *Medical Teacher*, 24, 3, pp. 273-279.
- ANTEPOHL, W.; DOMEIJ, E.; FORSBERG, P.; LUDVIGSSON, J. (2003): «A follow-up of medical graduates of a problem-based learning curriculum», en *Medical Education*, 37, pp. 155-162.
- BIGGS, J. (1999): *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham, Open University Press.
- BLIGH, J.; LLOYD-JONES, G.; SMITH, G. (2000): «Early effects of a new problem-based clinically oriented curriculum on students’ perceptions of teaching», en *Medical Education*, 34, pp. 487-489.
- BRUNT, C. (2003): «Learning not to teach: part one», en *British Journal of Midwifery*, 11, 6, pp. 376-379.
- CHIN, C.; CHIA, L. (2004): «Implementing project work in Biology through Problem-based Learning», en *Journal of Biological Education*, 38, 2, pp. 69-75.
- CUTHBERT, K. (2001): «Independent study and project work: continuities or discontinuities», en *Teaching in Higher Education*, 6, 1, pp. 69-84.

- DENAYER, I.; THAELS, K.; SLOTEN, J. V.; GOBIN, R. (2003): «Teaching a structured approach to the design process for undergraduate engineering students by problem-based education», en *European Journal of Engineering Education*, 28, 2, pp. 203-214.
- DENNIS, J. K. (2003): «Problem-based learning in online vs. face-to-face environments», en *Education for Health*, 16, 2, pp. 198-209.
- DISTLEHORST, L. H.; ROBBS, R. S. (1998): «A Comparison of Problem-Based Learning and Standard Curriculum Students: Three Years of Retrospective Data», en *Teaching and Learning in Medicine*, 10, 3, pp. 131-137.
- DOCHY, F.; SEGERS, M.; VAN DEN BOSSCHE, P.; GIJBELS, D. (2003): «Effects of problem-based learning: a meta-analysis», en *Learning and Instruction*, 13, 5, pp. 533-568.
- DOLMANS, D. H. J. M.; WOLFHAGEN, I. H. A. P.; VAN DER VLEUTEN, C. P. M.; WIJNEN, W. H. F. W. (2001): «Solving problems with group work in problem-based learning: hold on to the philosophy», en *Medical Education*, 35, pp. 884-889.
- FENWICK, T. J. (2002): «Problem-Based Learning, Group Process and the Mid-career Professional: Implications for Graduate Education», en *Higher Education Research and Development*, 21, 1, pp. 5-21.
- GARCÍA, J. N. (2002a): «El aprendizaje basado en problemas: ilustración de un modelo de aplicaciones en psicopedagogía», en *Cultura y Educación*, 14, 1, pp. 65-79.
- GARCÍA, J. N. (COOR.) (2002b): *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. Madrid, Pirámide.
- GOODISON, T. A. (2001): «The Implementation of e-Learning in Higher Education in the United Kingdom: The Road Ahead», en *Higher Education in Europe*, 26, 2, pp. 247-262.
- GREEN, C. J.; VAN GYN, G. H.; MOEHR, J. R.; LAU, F. Y.; COWARD, P. M. (2004): «Introducing a technology-enabled problem-based learning approach into a health informatics curriculum», en *International Journal of Medical Informatics*, 73, 2, pp. 173-179.
- GROVES, M.; SCOTT, I.; ALEXANDER, H. (2002): «Assessing clinical reasoning: a method to monitor its development in a PBL curriculum», en *Medical Teacher*, 24, 5, pp. 507-515.
- HARLAND, T. (2002): «Zoology students' experiences of collaborative enquiry in Problem-based Learning», en *Teaching in Higher Education*, 7, 1, pp. 3-15.
- (2003): «Vygotsky's Zone of Proximal Development and Problem-based Learning: linking a theoretical concept with practice through action research», en *Teaching in Higher Education*, 8, 2, pp. 263-272.
- HAYDEN, M.; SPEEDY, G. (1995): *Evaluation of the 1993 National Teaching Development Grants. Committee for the Advancement of University Teaching*. Canberra, Australian Government Publishing Service.

- HENDRY, G. D.; CUMMING, R. G.; LYON, P. M.; GORDON, J. (2001): «Student-centred course evaluation in a four-year, Problem Based Medical Programme: issues in collection and management of feedback», en *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 26, 4, pp. 327-339.
- HENDRY, G. D.; PHAN, H.; LYON P. M.; GORDON J. (2002): «Student evaluation of expert and non-expert problem-based learning tutors», en *Medical Teacher*, 24, 5, pp. 544-549.
- JONES, A.; MCARDLE, P. J.; O'NEILL, P. A. (2002): «Perceptions of how well graduates are prepared for the role of pre-registration house officer: a comparison of outcomes from a traditional and an integrated PBL curriculum», en *Medical Education*, 36, pp. 16-25.
- LIU, M. (2003): «Examining the performance and attitudes of sixth graders during their use of a problem-based hypermedia learning environment», en *Computers in Human Behavior*, 20, 3, pp. 357-379.
- LYON, P. M.; HENDRY, G. D. (2002): «The use of the Course Experience Questionnaire as a monitoring evaluation tool in a Problem-based Medical Programme», en *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27, 4, pp. 339-352.
- MAXWELL, N. L.; BELLISIMO, Y.; MERGENDOLLER, J. (2001): «Problem-based learning: modifying the medical school model for teaching high school economics», en *Social Studies*, 92, 2, p. 73-78.
- MCGRATH, D. (2002): «Teaching on the Front Lines: Using the Internet and Problem-Based Learning To Enhance Classroom Teaching», en *Holist Nurs Pract*, 16, 2, pp. 5-13.
- MCNIVEN, P.; KAUFMAN, K.; McDONALD, H. (2002): «A problem-based learning approach to midwifery», en *British Journal of Midwifery*, 10, 12, pp. 751-755.
- MELLOR, A. (1991): «Experiential learning through integrated project work: an example from soil science», en *Journal of Geography in Higher Education*, 15, 2, pp. 135-149.
- MENNIN, S.; GORDAN, P.; MAJOOR, G.; OSMAN, H. (2003): «Position Paper on Problem-Based Learning», en *Education for Health*, 16, 1, pp. 98-113.
- MILLER, S. K. (2003): «A comparison of student outcomes following problem-based learning instruction versus traditional lecture learning in a Graduate Pharmacology Course», en *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 15, 12, pp. 550-556.
- MORALES-MANN, E. T.; KAITELL, C. A. (2001): «Problem-based learning in a new canadian curriculum», en *Journal of Advanced Nursing*, 33, 1, pp. 13-19.
- MURRAY, I.; SAVIN-BADEN, M. (2000): «Staff development in Problem-based Learning», en *Teaching in Higher Education*, 5, 1, pp. 107-126.

- O'NEILL, P.A.; MORRIS, J.; BAXTER, C. (2000): «Evaluation of an integrated curriculum using problem-based learning in a clinical environment: the Manchester experience», en *Medical Education*, 34, pp. 222-230.
- PERRENET, J. C. (2000): «The suitability of problem-based learning for engineering education: theory and practice», en *Teaching in Higher Education*, 5, 3, pp. 345-358.
- PRINCE, K.J.A.H.; VAN MAMEREN, H.; HYLKEMA, N.; DRUKKER, J.; SCHERPBIER, A.J.J.A.; VAN DER VLEUTEN, C. P.M. (2003): «Does problem-based learning lead to deficiencies in basic science knowledge? An empirical case on anatomy», en *Medical Education*, 37, pp. 15-21.
- RENKO, M.; UHARI, M.; SOINI, H.; TENSING M. (2002): «Peer consultation as a method for promoting problem-based learning during a paediatrics course», en *Medical Teacher*, 24, 4, pp. 408-411.
- SLUIJSMANS, D. M.A.; MOERKERKE, G.; VAN MERRIËNBOER, J.J. G.; DOCHY, F.J. R. C. (2001): «Peer assessment in problem based learning», en *Studies in Educational Evaluation*, 27, pp. 153-173.
- SMITS, P. B. A.; VERBEEK, J. H. A. M.; DE BUISONJE, C. D. (2002): «Problem based learning in continuing medical education: a review of controlled evaluation studies», en *BMJ: British Medical Journal*, 324, 7330, pp. 153-156.
- SUNDBLAD, G.; SIGRELL, B.; JOHN, L. K.; LINDKVIST, C. (2002): «Students' evaluation of a learning method: a comparison between problem-based learning and more traditional methods in a specialist university training programme in psychotherapy», en *Medical Teacher*, 24, 3, pp. 268-272.
- THORNBORY, G. (2003): «E-learning: the revolution», en *Occupational Health*, 55, 2, pp. 23-25.
- WILLIS, S. C.; JONES, A.; BUNDY, C.; BURDETT, K.; WHITEHOUSE, C. R. Y O'NEILL, P.A. (2002): «Small-group work and assessment in a PBL curriculum: a qualitative and quantitative evaluation of student perceptions of the process of working in small groups and its assessment», en *Medical Teacher*, 24, 5, pp. 495-501.
- WOOD, A.; HEAD, M. (2004): «“Just what the doctor ordered”: the application of problem-based learning to EAP», en *English for Specific Purposes*, 23, 1, pp. 3-17.
- WOOD, D. F. (2003): «Problem based learning», en *British Medical Journal*, 326, 7384, pp. 328-330.
- ZANOLLI, M. B.; BOSHUIZEN, H. P.A.; DE GRAVE, W. S. (2002): «Students' and tutors' perceptions of problems in PBL tutorial groups at a brazilian Medical School», en *Education for Health*, 15, 2, pp. 189-201.
- ZIMITAT, C.; MIFLIN, B. (2003): «Using assessment to induct students and staff into the pbl tutorial process», en *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28, 1, pp. 17-32.