

IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA EDUCATIVA EN LAS ESCUELAS QUE ADOPTAN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

YOLANDA MARÍN*

Resumen

Los problemas derivados de la práctica educativa tradicional en la formación de médicos ha sido objeto de análisis y discusión en foros nacionales e internacionales. Una de las alternativas que han adoptado las escuelas es el enfoque educativo centrado en el estudiante, dentro del cual se ha desarrollado el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Su incorporación al proceso educativo implica el cambio de elementos fuertemente arraigados, que involucran la concepción de aprendizaje, el papel del alumno y del profesor. Las acciones que requiere la implantación el ABP son representativas de las que deben realizarse para cualquier otra iniciativa de cambio al modelo tradicional.

Palabras clave: Modelo educativo tradicional, aprendizaje basado en problemas, médicos.

Abstract

The problems rose from the traditional educational practice in the physicians' training, have been subject to analysis and discussion in national and international forums. One of the alternatives adopted by the schools is the student-centered educational approach, in which the Problem-Based Learning has been developed (PBL). Its incorporation to the educational process implies the change of strongly rooted elements, involving the conception of learning, as well as the student-teacher role. The actions required for implementing the PBL are representative of those must be carried out for any other initiative for changing the traditional model.

Key words: Traditional educational model, problem-based learning, physicians.

* Facultad de Medicina,
UNAM.
Correo e:
ymarin@servidor.unam.mx

Introducción

En este trabajo se menciona la problemática del modelo educativo tradicional que opera en la formación de médicos, las principales críticas al modelo, las recomendaciones que han hecho diversos organismos nacionales e internacionales y se describe una de las alternativas que se ha tomado como lo es el Aprendizaje Basado en Problemas, que implica una serie de cambios en la práctica educativa. Aunque en este trabajo se aborda en particular la carrera de Medicina, su problemática es compartida por un gran número de las profesiones de la salud (Rodríguez, 1995) y seguramente por las de otras áreas, por lo que presentamos nuestra experiencia esperando que sea de utilidad para el personal involucrado en la educación superior.

Durante las últimas décadas, el proceso educativo de la formación de los profesionales de la salud ha tenido una acelerada transformación, debido a que las escuelas se han esforzado por ampliar los alcances de sus modelos educativos. Se han señalado enfáticamente una serie de limitaciones del modelo tradicional utilizado en la formación de médicos, desde los aspectos contextuales, hasta específicos sobre el aprendizaje (Cardaci, 1995). En la literatura se le denomina modelo tradicional al plan de estudios organizado por asignaturas, en el cual durante los dos primeros años se imparten las Ciencias Básicas y posteriormente la etapa clínica. Está basado en clases-exposición por parte del profesor, quien a su vez determina los objetivos y las actividades de aprendizaje que deben realizar los alumnos y predominantemente, se utilizan exámenes de opción múltiple que exploran la memorización de los contenidos de los programas académicos (Hernández, 1982; AAMC, 1984).

En un trabajo realizado por Fernández (1996), se reporta que 50 (86%), de los 58 planes de estudio que analizó, tienen una organización curricular por asignaturas, en el número de éstas que constituyen el plan de estudios existe una gran variación, desde 17 hasta 90, consecuentemente,

esta misma heterogeneidad se refleja en el número de horas totales y por área médica (básica, clínica y sociomédica). Una menor proporción corresponden a los modelos modulares (10%) y a los mixtos (4%), organizados por asignaturas y módulos. En este artículo, el autor hace una serie de críticas al modelo tradicional, que han sido señaladas anteriormente en otras publicaciones, (Hernández, 1982; Marín, 1990; Rodríguez, 1992; De la Fuente, 1996), en general son:

- a) En las Ciencias Médicas, como en otras, existe una expansión extraordinaria de los conocimientos, por lo que se acortan los tiempos en los que se convierten en obsoletos. La forma en que esto se refleja en la enseñanza es que durante los cursos se satura a los estudiantes con una gran cantidad de información detallada, la cual, frecuentemente, es irrelevante para su práctica profesional.
- b) Los estudiantes permanecen un amplio número de horas en las aulas y laboratorios, esta sobrecarga horaria les deja poco tiempo para dedicarse al estudio, lo que se convierte en una limitación para el desarrollo de estrategias de aprendizaje individuales y grupales.
- c) Existe una falta de integración entre los contenidos de las asignaturas de las Ciencias Médicas (básicas, clínicas y sociomédicas), esta división se refleja en los libros de texto y en los materiales didácticos que usan los alumnos, lo cual no resulta útil para las necesidades de la realidad profesional en la que tienen que usar simultáneamente múltiples áreas del conocimiento médico para dar solución a los problemas que enfrentarán.
- d) La clase-exposición es la principal fuente de información de los alumnos para aclarar sus dudas, esto limita su iniciativa para la búsqueda de más información para profundizar en los temas e identificar su aplicación a situaciones concretas.
- e) Los estudiantes memorizan los contenidos de las asignaturas motivados principalmente por “pasar” los exámenes, lo que ocasiona

una insuficiente retención del conocimiento y consecuentemente, es olvidado durante las etapas subsecuentes de su formación y en la práctica profesional.

- f) Existe una carencia de una metodología instruccional específica para desarrollar habilidades para la comprensión y aplicación del conocimiento, toma de decisiones, juicio crítico y solución de problemas, que son necesarias para el desarrollo de las competencias profesionales.

Esta misma problemática ha sido manifestada tiempo atrás por escuelas de otros países y organizaciones internacionales, por lo que la implantación de cambios en el enfoque educativo de la formación de médicos se ha señalado como una necesidad urgente, sus declaraciones y recomendaciones tienen como eje la transformación del papel de estudiante y del profesor, de los métodos instruccionales y recursos didácticos, algunos ejemplos son los siguientes:

- a) La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1950) señaló que el principal énfasis en la enseñanza de pregrado deben ser los principios y métodos que capaciten al alumno a aprender por sí mismo, pensar, observar y llegar a conclusiones correctas.
- b) En un estudio realizado en 1981 por la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM), se menciona que la formación de los médicos está basada principalmente en clases-exposición, laboratorios, trabajo asistencial y algunos estudios de casos. Es necesario incorporar métodos de aprendizaje grupal y la autoinstrucción (Hernández, 1982).
- c) En 1982 la Asociación de Escuelas Médicas Americanas (AAMC), señaló la necesidad de desarrollar en el estudiante sólidos hábitos de estudio que garanticen al futuro médico su actualización continua por el resto de su vida. Esto se puede lograr liberando al modelo curricular de su rigidez, carga horaria excesiva

y estableciendo una mayor congruencia con las necesidades del estudiante. Asimismo, cambiar el énfasis en la memorización de información por la aplicación de principios y conceptos básicos para la solución de problemas (Muller, 1984).

- d) La Federación Panamericana de Facultades y Escuelas de Medicina (1990) y la Federación Mundial de Escuelas de Medicina (FEMEM, 1991) coinciden en sus recomendaciones, al señalar que se deben ofrecer a los estudiantes oportunidades para que adquieran los conocimientos y habilidades profesionales, aún sacrificando la extensión del contenido. La formación de los médicos debe asegurar la continuidad del aprendizaje durante toda la vida, mediante el aprendizaje autodirigido e independiente, así como el uso de métodos tutoriales. Los profesores deben representar un recurso de información y actuar como facilitadores del aprendizaje, es indispensable que conozcan más de la dinámica del aprendizaje y de las técnicas de enseñanza y evaluación. Es urgente cambiar los procedimientos de evaluación que miden, ante todo, la capacidad de memorizar y reproducir fragmentos de información. Recientemente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998, 2001) ha hecho declaraciones en este mismo sentido.

A través de estas declaraciones nos podemos dar cuenta de que la problemática ha persistido durante un largo periodo de tiempo. Las críticas al modelo educativo tradicional representan argumentos críticos para su transformación.

Una de las alternativas que tomó un amplio número de escuelas de medicina (Albanese, 1993) para superar las limitaciones del modelo tradicional fue el desarrollo de iniciativas enmarcadas en la propuesta de Carl Rogers (Rogers, 1995) denominada por él mismo como “Educación centrada en el estudiante”. Una de sus aplicaciones en la enseñanza de la medicina es

el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), creado en 1969, por profesores de la Escuela de Medicina de McMaster, en Ontario, Canadá (Barrows, 1980), quienes cinco años más tarde colaboraron para su implantación en la Escuela de Ciencias de la Salud de Maastricht, Holanda, ambas instituciones contribuyeron, mediante la publicación de sus resultados, para despertar el interés de otras escuelas para la formación de profesionales del área de la salud y de otras, como Leyes, Administración y Economía (Bouhuijs, 1993). Ha sido aplicado como elemento central de un plan de estudios (Albanese 1993), o bien parcialmente, es decir, en algunas de las asignaturas (Lloyd-Jones, 1998).

El ABP es una metodología instruccional, en la que se proporcionan casos o problemas a los alumnos, con el propósito de que los usen para construir su propio conocimiento, pues se ha demostrado que el cuestionamiento a partir de un problema es un factor que propicia el aprendizaje (Savery, 1995). Los problemas son estructurados con base en principios teóricos y en objetivos de aprendizaje (Dolmans, 1993, 1997), su contenido es una descripción de un conjunto de fenómenos que necesitan ser explicados. Durante las sesiones, el grupo de estudiantes discute el problema, tratando de explicar los fenómenos, en términos de sus procesos, principios o mecanismos subyacentes (Walton, 1989).

La diferencia entre el ABP y la forma en que tradicionalmente se han usado los problemas o casos, es que el profesor expone el tema y después se usan los casos como ejercicios para ejemplificar la aplicación de los conocimientos, por lo que el esfuerzo del alumno es mínimo: recordar y repetir. En el ABP se requiere del alumno un mayor esfuerzo, pues primero trabaja con el problema para explorar sus propios conocimientos, identifica qué es lo que sabe y lo que no sabe, entonces busca y estudia la información que necesita aplicar para la solución del problema, de esta manera adquiere los nuevos conocimientos.

Fundamentos del Aprendizaje Basado en Problemas

Para el desarrollo actual del ABP ha sido adoptado el enfoque constructivista. Carretero (1994) menciona que se concibe al aprendizaje como una construcción que se produce de la interacción de los factores individuales y los sociales. Los factores individuales del aprendizaje operan cuando el sujeto relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido mediante la estructura cognoscitiva que posee. Construye nuevos conocimientos a partir de los que ha adquirido anteriormente. En la estructura cognoscitiva se encuentran organizados los conocimientos adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, son utilizados para determinar la forma en que el sujeto selecciona la nueva información, cómo la organiza y qué tipos de relaciones establece entre la nueva y la que ya posee. Si el alumno consigue establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos, es decir, si lo integra a su estructura cognoscitiva, será capaz de atribuirle significados, de construirse una representación o modelo mental del mismo y en consecuencia, se habrá llevado a cabo un aprendizaje.

La interacción social contribuye a que se produzca el aprendizaje mediante la creación de conflictos cognitivos que causan un cambio conceptual. El intercambio de información entre compañeros que tienen diferentes niveles de conocimiento, provoca una modificación de los esquemas del individuo y así se produce un aprendizaje, además, afirma Carretero, de mejorar las condiciones motivacionales. En este enfoque educativo, el profesor gradúa la dificultad de las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para afrontarlas, por lo tanto, sus funciones principales son crear las condiciones óptimas para que el alumno realice una actividad mental constructiva y orientar esta actividad con el fin de que el alumno se acerque de forma progresiva

(andamiaje) a lo que significan y representan los contenidos.

Estos principios teóricos han sido tomados por el ABP para desarrollar diferentes elementos que contribuyen al aprendizaje, a continuación describimos su aplicación.

Factores individuales del aprendizaje en el ABP

Se reconocen diferentes factores individuales que concurren para que se dé el aprendizaje, Schmidt (1983) describe tres que participan para lograr la actividad constructiva del alumno a través del uso de los problemas:

- a) Activación del conocimiento previo: se refiere a que los estudiantes usan el conocimiento que poseen para entender y estructurar la nueva información que contiene el problema. El conocimiento previo pertinente que posee el alumno desempeña un papel relevante en el momento de iniciar el trabajo con el problema, para la selección y organización de la información y el establecimiento de las relaciones con el conocimiento que ya posee.
- b) El contenido del problema debe ser representativo del contexto en el cual han de aplicarse los conocimientos propuestos: entre más parecida es una situación en la cual se aprende algo a la situación en la cual será aplicado, es más probable que se produzca este aprendizaje. Al estudiar los contenidos temáticos del programa para explicar el problema, identifican su aplicación más fácilmente que si los estudian de manera aislada.
- c) Elaboración del conocimiento: la información es mejor comprendida y recordada si el estudiante tiene la oportunidad de discutirla con otros, hacer preguntas, formular hipótesis, analizar, etc., al realizar estas actividades es más difícil que olviden. Los estudiantes realizan un esfuerzo cognitivo continuamente al explorar su conocimiento hasta sus límites, así identifican lo que saben y también lo que

ignoran, por lo que se construye sobre lo que realmente saben.

Para lograr que los estudiantes realicen efectivamente un esfuerzo cognitivo durante su trabajo con el problema, el profesor no les proporciona información, ni soluciones, ni respuestas a sus preguntas, por ejemplo, si se están discutiendo dos hipótesis diferentes, el profesor no interviene para indicar cual es la correcta, sino que hace preguntas para propiciar que el grupo reformule las hipótesis o bien para proponer otras preguntas o temas para la discusión, generalmente las dudas o conceptos erróneos, son clarificados mediante la búsqueda y el estudio de la información, si persisten, el profesor da la orientación necesaria para aclararlas, pero *únicamente hasta después* de que los alumnos hicieron un esfuerzo para aclararlas.

Factores de interacción social del aprendizaje en el ABP

Se reúne un pequeño grupo de alumnos (entre seis y diez), con un profesor a quien se le denomina tutor o facilitador, durante dos o tres horas, dos veces a la semana, para trabajar con un problema. Las actividades que realizan los alumnos, en general son: a) se presenta el problema (puede ser escrito, un paciente estandarizado o uno real mediante un video); b) identifican la información clave; c) mediante "lluvia de ideas" se formulan las hipótesis o causas probables del problema; d) se hacen preguntas para sustentar o refutar las hipótesis; e) con base en las preguntas se identifican y definen los temas que necesitan estudiar; f) buscan la información que requieren, la analizan y la organizan para presentarla durante la siguiente sesión; g) analizan el problema a la luz de la información que aportan todos los miembros del grupo; h) evalúan tanto el desempeño individual y como el grupal.

El trabajo grupal que realizan los estudiantes alrededor del problema, se fundamenta en los principios del aprendizaje cooperativo (John-

son, 1987; Ferreiro, 2000), éstos son: a) interdependencia positiva: se proporcionan apoyo y coordinan sus esfuerzos; b) interacción cara a cara: se refiere a que hay que hacer preguntas, discusiones, explicaciones, etc.; c) evaluación de las responsabilidades personales y grupales: mediante una evaluación del trabajo realizado por el grupo se proporciona retroalimentación sobre el desempeño individual y grupal, para fortalecerse académica y afectivamente.

Para que operen los factores individuales y sociales del aprendizaje, se señala enfáticamente como elemento determinante que el alumno asuma la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, por medio de su participación en la organización de sus actividades grupales e individuales de estudio autodirigido, en su propia evaluación y en la de sus pares (Walton, 1989). En relación a esto, en la literatura se ha reportado que mediante el uso del ABP los alumnos adquieren hábitos de estudio permanentes (Norman, 1992; Blumberg, 1992; Shin, 1993; Dolmans, 1994), hay colaboración entre los estudiantes (Mennin, 1986), adquieren conocimientos de mayor profundidad y relevancia, (Newble, 1986; Norman, 1992).

En las escuelas que aplican esta metodología, los estudiantes también tienen la oportunidad de asistir a conferencias y seminarios sobre avances científicos y tecnológicos de actualidad, prácticas en laboratorios experimentales y de habilidades clínicas, rotaciones por los servicios hospitalarios y prácticas de campo, todo esto es organizado para que adquieran otras habilidades relacionadas con los temas que son estudiados mediante los problemas o bien, otros diferentes que no fueron abordados (Tosteston, 1990; Albanese, 1993; Des Marchais, 1993).

Condiciones requeridas para la implantación del ABP en nuestro país

Para lograr su implantación las escuelas tuvieron que enfrentar situaciones derivadas de un gran arraigo del modelo tradicional. Con base en nues-

tra experiencia trabajando con diferentes instituciones educativas y de salud del país, podemos afirmar que la adopción del Aprendizaje Basado en Problemas o de cualquier otro enfoque centrado en estudiante, significa un cambio radical en nuestro medio; para su implantación, las escuelas deberán atender varias situaciones que representan verdaderos retos, los que consideramos más relevantes son los relacionados con los alumnos, profesores y directivos, son los siguientes:

En relación a los alumnos:

- a) Consideran inadecuada la reducción de las clases-exposición, ya que es su principal fuente de información, por lo que deben esforzarse para desarrollar adecuadamente su capacidad de manejo de las fuentes de información que les requiere esta metodología.
- b) En un programa académico “tradicional” de una asignatura, el ordenamiento y secuencia detallada de los temas representan una guía para el estudio. Por el contrario, cuando los temas son determinados a través del trabajo con un problema, los tópicos pertenecen a diferentes áreas del conocimiento médico, de manera semejante a como ocurrirá durante su práctica profesional.
- c) Es común que usen los libros de texto para memorizar su contenido con el propósito de “pasar” los exámenes. Las formas de evaluación del aprendizaje en el ABP están diseñadas para explorar la aplicación del conocimiento en la solución de un problema y en la toma de decisiones, por lo que perciben mayor dificultad en estos instrumentos que no les son familiares.
- d) El cambio en su papel pasivo como receptor de información, a otro activo, buscando y analizando información para aplicarla a un problema, puede generar angustia y afectar tanto al estado emocional de los alumnos como a su desempeño académico, al encontrarse en un ambiente educativo diferente al que han estado incorporados a lo largo de su vida académica.

En relación a los profesores:

- a) Consideran que esta metodología instruccional no es sistemática y que esto es un riesgo para que los estudiantes no cubran los objetivos de aprendizaje.
- b) Dudan de que los alumnos puedan aprender mediante la discusión y análisis de problema y también de que sean ellos y no el profesor quienes organicen sus actividades de aprendizaje.
- c) Los docentes de Ciencias Básicas consideran que el ABP es una forma de ejercitar el razonamiento clínico para realizar diagnósticos y por lo tanto dudan de que puedan adquirir los conocimientos de las Ciencias Básicas.
- d) Hay resistencia al cambio en el papel del profesor que imparte clase, a un tutor que conduce a los alumnos.

En relación a los directivos:

- a) Consideran que el tiempo y esfuerzo que se requiere que realicen los docentes para adoptar el ABP, puede afectar su productividad en las actividades de investigación o de atención médica, que consideran como prioritarias.
- b) Les preocupa la inconformidad que se pudiera generar en los profesores al cambiar su papel tradicional por el de tutores.
- c) Tienen que lograr la colaboración estrecha de los departamentos de la escuela y de las sedes hospitalarias, que hasta ahora han estado divididos y gobernados de manera independiente.

Enfrentar estos retos implica la modificación de aspectos complejos que han sido objeto de análisis y debate en el terreno de la educación médica (Kaufman, 2000; Norman, 2000). Sin embargo, consideramos que en las escuelas de nuestro país existen las condiciones para implantarlo, tal como ha sucedido en algunas escuelas de medicina y psicología. A través de nuestra experiencia hemos podido detectar diferentes

acciones que es necesario realizar para facilitar la implantación del ABP, en general, son las siguientes:

- a) Las escuelas que estén considerando o bien, estén comenzando la aplicación del ABP deben estar convencidos de que sus objetivos educacionales son congruentes con esta iniciativa. Asimismo, determinar las condiciones que son necesarias para iniciar el desarrollo adecuado de la metodología.
- b) Durante las etapas de planeación y aplicación, es necesario contar con el apoyo y asesoría de personal con experiencia en el uso del ABP, así como de disciplinas relacionadas con el campo educativo, con el propósito de contar con diferentes apoyos para el desarrollo del proceso.
- c) El personal a cargo del programa debe estar coordinado por un líder con experiencia en la implementación y evaluación del ABP y con posgrado en el área educativa, este último requisito se deberá aplicar a quienes conformen el equipo encargado de los aspectos operativos y de organización del programa.
- d) Antes de iniciar las actividades de implantación, es necesario:
 - Dar a conocer a los alumnos los propósitos y características de su nueva forma de aprender. Hay que asegurar que dispongan de los apoyos y servicios que requieren y hacer un seguimiento cuidadoso para realizar los ajustes de manera oportuna. Es conveniente involucrarlos en la planeación y evaluación.
 - Diseñar y desarrollar un programa para la capacitación de los profesores, con base en las características y necesidades de la institución. Se recomienda la realización de talleres para desarrollar competencias de diferentes grados de complejidad. Estarán destinados para que, en una etapa inicial, los profesores adquieran un manejo adecuado de su papel como tutores y posteriormente, incorporar todos los elementos que conforman esta metodología. Es importante considerar que la transición de su papel es un

factor primordial en la implantación exitosa del ABP. Se deberá mantener un trabajo permanente de formación de nuevos tutores y actualización de los que ya los son. Para asegurar la calidad del desempeño de los profesores, es conveniente establecer un sistema de certificación, tanto de los tutores como de los instructores encargados de impartir talleres para capacitarlos.

- Instrumentar un programa de adaptación de las instalaciones de la escuela, ya que esto puede interferir con las actividades de los alumnos y tutores. Los directivos deben tener presente que cualquier cambio o mejora requiere de presupuesto

- e) Realizar sesiones de seguimiento del desarrollo del ABP e informar periódicamente a la comunidad académica sobre los avances y mantener un actitud crítica y receptiva para detectar y corregir las fallas. Mediante el trabajo coordinado de los departamentos y sedes hospitalarias, podrá lograrse un desarrollo homogéneo del proceso educativo y por consecuencia, de las competencias profesionales
- f) Mantener un trabajo permanente de un grupo de profesores que, desde el inicio y hasta el final de los cursos, se encarguen de elaborar y evaluar los problemas, para detectar oportunamente si son útiles para que adquieran los conocimientos esperados y si son relevantes para los contenidos del curso. Asimismo, habrá que asegurarse de que los estudiantes están usando fuentes de información de calidad.
- g) Diseñar y operar un sistema de evaluación acorde a esta metodología instruccional. Esto puede requerir la negociación con los departamentos. La información derivada de la evaluación debe ser usada de manera efectiva por quienes estén a cargo del programa, así como por los estudiantes y profesores.

Consideramos que la lección aprendida por las instituciones, es que al aplicar el ABP se enfoca la atención hacia el análisis y la evaluación, con mayor profundidad, de los diferentes componentes del aprendizaje y se genera un ambiente de cambio, por lo que implica un gran esfuerzo por parte de la comunidad académica. Reconocemos que la implantación del ABP es una propuesta que tiene alcances muy específicos, de ninguna manera consideramos que es la solución a toda la problemática educativa, sino únicamente una herramienta para obtener productos concretos.

En el campo de la educación médica existen diversas propuestas educativas que pueden ser adoptadas para sustituir las formas tradicionales que operan en las escuelas y que además permitan incidir sobre los factores contextuales que afectan la efectividad de los procesos educativos, algunos de éstos son: los cambios en las necesidades sociales de la profesión que requieren nuevas competencias del egresado; la producción acelerada de conocimientos científicos obliga a los procesos educativos a ser mas flexibles y dinámicos, por lo que adquiere relevancia el desarrollo de habilidades para el aprendizaje para mantener un nivel adecuado de competencia; los avances en tecnología educativa ofrece múltiples opciones para la instrucción, la búsqueda de información y la evaluación; los desarrollos de la ciencia cognitiva han puesto en tela de juicio las concepciones tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje.

Finalmente, deseamos expresar que el éxito de cualquier iniciativa, depende del trabajo conjunto de la comunidad académica de las escuelas. La resistencia al cambio es un reto que han tomado quienes se han atrevido a romper con las viejas estructuras, no hacerlo nos puede llevar a la inmovilidad o a la simulación.

Referencias

- ALBANESE, M.A. and Mitchell S. (1993). "Problem-based learning: a view of literature on its outcomes and implementation issues", *Academic Medicine*, 68.
- BLUMBERG, P., Michael J. (1992). "Development of self-directed learning behaviors in a partially teacher-directed problem-based learning curriculum", *Teaching and learning in Medicine*, 4.
- BARROWS, H.S., Tamblyn R. (1980). *Problem-Based Learning: an approach to Medical Education*, Nueva York, Springer.
- CARDACI, D. (1995). "Elementos para el análisis de las innovaciones en la educación médica mexicana", *Educación Médica y Salud*, 29 (1).
- Carretero, R.M., Velaz, M.C. (1994). *Constructivismo y educación*, Madrid, Ed. Vives.
- DES MARCHAIS, J.E. (1993). "A student-centred problem-based curriculum: 5 years experience", *Canadian Medical Association Journal*, 148.
- DOLMANS, D., et al. (1997). "Seven principles of the effective case design for a problem-based curriculum", *Medical Teacher*, 19 (3).
- DOLMANS, D., Schmith H.G. (1994). "What drives the student in problem-based Learning?", *Medical Education*, 72.
- DOLMANS, D., Giselaers W., Schmith H., Van Der Meer A. (1993). "Problem effectiveness in a Course using Problem-based Learning", *Academic Medicine*, 68.
- FERNÁNDEZ, P.J.A. (1996). "Las carreras de medicina en México", *Perfiles Educativos*, 73.
- FERREIRO, G.R., Calderón E.M. (2000). *El ABC del aprendizaje cooperativo: trabajo en equipo para enseñar y aprender*, México, Ed. Trillas.
- JOHNSON, D.W., Johnson R.T. (1987). "Research shows the benefits of adult cooperation", *Educational Leadership*, 45 (3).
- KAUFMAN, DM. (2000). "Problem-based learning—time to step back?", *Medical Education*, 34.
- LOYD-JONES, G., Margetson D., Bligh J.G. (1998). "Problem-based learning: a coat of many colours", *Medical Education*, 32.
- MARÍN, C.Y. (1990). "Aspectos fundamentales para la orientación de la investigación educativa en la formación de médicos", *Revista Mexicana de Educación Médica*, Vol. I, (1).
- MENNIN, S.P., Martínez-Burrola N. (1986). "The cost of problem-based learning vs. traditional medical education", *Medical Education*, 20.
- MULLER, S. (1984). "Physicians for the Twenty-first Century. Report of the Project Panel on the General Professional Education of the Physician and College Preparation for Medicine", *Medical Education*, 59. Part 2.
- NEUFELD, V.R., Barrows H.S. (1974). "The McMaster Philosophy: an approach to medical education", *Medical Education*, 49.
- NEWBLE, D. I., Clarke R. M. (1986). "The approaches to learning of students in a traditional and in an innovative problem-based medical school", *Medical Education*, 20.
- NORMAN, G. R., Schmidt H. (2000). "Effectiveness of problem-based learning curricula: theory and paper darts", *Medical Education*, 34.

NORMAN, G. R., Schmidt H. (1992). "The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence", *Academic Medicine*, 67.

RODRÍGUEZ-CARRANZA, R. (1992). "Retención de los conocimientos de ciencias básicas por los alumnos de medicina. Implicaciones educativas", *Revista de la Facultad de Medicina*, UNAM, 35 (1).

RODRÍGUEZ, M.I. (1995). "Las innovaciones educativas en la formación de personal de salud en México dentro del contexto de las transformaciones ocurridas en América Latina", *Educación Médica y Salud*, 1 (1).

ROGERS, C. (1995). *Libertad y creatividad en la educación*, 3ª edición, Paidós.

SAVERY, J.R., Duffy T.M. (1995). "Problem Based Learning: an instructional model and its constructivist framework", *Educational Technology*, 35 (5).

SCHMIDT, H.G. (1983). "Problem-based Learning: rationale and description", *Medical Education*, 17.

SHIN, J.H., Brian H. R., Johnston, M.E. (1993). "Effect of problem-based, self-directed undergraduate education on life-long learning", *Canadian Medical Association Journal*, 148 (6).

TOSTESTON, D.C. (1990). "New Pathways in medical education", *New England Journal of Medicine*, 322.

UNESCO (2001). *Declaración de Cochabamba y recomendaciones sobre políticas educativas al inicio del siglo XXI*, Cochabamba.

UNESCO (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*, París.

WALTON, H.J., Matthews M.B. (1989). "Essentials of problem-based learning", *Medical Education*, 23.