

La formación farmacéutica mediante el modelo de enseñanza-aprendizaje por Objetos de Transformación (Problem-Based Learning)

Pharmaceutical training through the model of Problem-Based Learning

QUIRINO BARRERA, C. T.¹; DEL MURO DELGADO, R.¹; NOGUEZ MÉNDEZ, N. A.¹
Y MACIN CABRERA, S. A.²

¹ Departamento de Sistemas Biológicos y ² Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calz. del Hueso, 1100, Villa Quietud, Coyacán. 04960 México, D. F.

RESUMEN

El modelo de enseñanza-aprendizaje mediante problemas de la práctica profesional, conocido internacionalmente como Problems Based Learning (PBL) está siendo introducido con éxito en universidades europeas y norteamericanas. Este modelo educativo ha tenido un especial desarrollo en el plan de estudios de la licenciatura en Farmacia (Química Farmacéutica Biológica) de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco de México, donde se tiene una experiencia positiva de 25 años, denominándosele enseñanza-aprendizaje mediante Objetos de Transformación o enseñanza modular.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza por problemas, Objeto de transformación, enseñanza modular, educación farmacéutica.

ABSTRACT

The pattern teaching-learning through the professional practice problems is widely known as Problem-Based Learning (PBL). European and American universities have introduced it with success. During the last 25 years the Universidad Autonoma Metropolitana. Xochimilco in Mexico, in Chemical Biological Pharmaceutical Degree studies, has developed this pattern so called Teaching-Learning through the Transformation of Objectives (Problems Based-Learning) or Learning by modules, obtaining positive results and experience

KEY WORDS: Problem-Based Learning, Transformation Objectives, Learning by modules, Pharmacy Education.

INTRODUCCIÓN

En el campo de la salud, mucho antes de que surgieran los conceptos modernos de regionalización y globalización, se establecieron organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1902) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1948), cuyas recomendaciones en materia de política sanitaria, incluyendo la orientación necesaria sobre la formación de los profesionales de la salud, poseen en la actualidad un amplio reconocimiento entre los gobiernos y la comunidad científica internacional.

Durante las dos últimas décadas del siglo XX, los procesos conocidos como globalización y regionalización de las sociedades en el mundo, han venido a transformar de una forma acelerada, las formas de convivencia de la humanidad. Este fenómeno ha llevado implícito, de manera particular para las regiones que han suscrito acuerdos políticos y económicos de Estado, la aceptación como orientaciones, de conceptos y paradigmas actuales para los países, como una necesidad de supervivencia con bienestar social,

y en la mayoría de los casos, al desarrollo de políticas, estrategias y normas reglamentarias comunes que afectan el desarrollo social y económico del conjunto de los individuos de las sociedades involucradas.

En consecuencia, al igual que ha acontecido para otras profesiones, el ejercicio y la formación del profesional farmacéutico también ha sido objeto de cambios, muchos de ellos derivados de la reflexión y análisis suscitados en distintos foros, cuyas acciones y propuestas tienen como fin

ulterior dotar a la humanidad de un experto del medicamento con una función social más protagónica y comprometida dentro de un equipo dedicado a salvaguardar la salud de la población.

Entre los temas educativos que han sido motivo de una atención especial por diversos grupos de trabajo académico en el ámbito internacional, destaca las nuevas tecnologías educativas y sistemas de enseñanza, como la enseñanza asistida con ordenadores, el aprendizaje a través de problemas y el empleo de Internet.

LA FORMACIÓN Y EJERCICIO PROFESIONAL DEL FARMACÉUTICO

Sobre la función social del farmacéutico en los sistemas de salud, en el documento denominado: "El Papel del Farmacéutico en el Sistema de Atención de Salud" (WHO, Tokyo 1993), cabe destacar las siguientes recomendaciones de la OMS: el aprovechamiento pleno de la competencia técnica del farmacéutico en el sistema de atención sanitaria y en el desarrollo de las políticas farmacéuticas nacionales, y la generación de medios de formación y capacitación para habilitar a los farmacéuticos para la responsabilidad de las nuevas funciones.

Con lo anterior se puede decir que a través de la difusión de dicho documento, la OMS reconoce la evolución de la práctica farmacéutica en los últimos años del siglo XX, donde con la creciente producción industrial de los medicamentos, se deja cada vez menos la elaboración de formulaciones magistrales al farmacéutico, pero a su vez a éste se le identifica cada vez más en el desempeño de su función social en la industria, en los análisis clínicos y sanitarios, en la farmacia hospitalaria y en la comunitaria, y es en esta última práctica donde se reconoce la necesidad de impulsar la práctica profesional farmacéutica como un servicio profesional único, pero igualmente complementario dentro de un equipo sanitario, donde el paciente es el principal beneficiario de las acciones del farmacéutico; de ahí surge la idea de impulsar la denominada Atención Farmacéutica (Pharmaceutical Care), que permite asegurar resultados terapéuticos óptimos en el uso de los medicamentos mediante la participación farmacéutica activa como miembro del equipo de salud, colaborando en un mismo nivel con médicos, odontólogos, enfermeros y otros prestadores de atención sanitaria profesional.

Durante todo este proceso, en gran parte de los documentos de la OMS y OPS, se dan recomendaciones dirigidas hacia las Facultades de Farmacia, al señalarse las necesidades en materia de educación farmacéutica para la formación de los futuros profesionales farmacéuticos y la conveniencia de educar con asignaturas o actividades comunes a médicos, farmacéuticos y otros profesionales de la salud.

Por tanto, la OMS demanda de los farmacéuticos asumir las siguientes responsabilidades adicionales:

- asegurar la calidad de los medicamentos dispensados así como de los productos y servicios farmacéuticos,
- gestionar la adquisición y el suministro de medicamentos para prevenir la distribución de productos adulterados o falsificados,
- suministrar al público información sobre el uso óptimo de los medicamentos,
- proveer asesoramiento técnico a médicos y a otros profesionales de la salud,
- promover el concepto y la atención farmacéutica como medio apto para implementar el uso racional de los medicamentos y para participar activamente en la prevención de las enfermedades y la promoción de la salud, y
- respaldar los programas de investigación y formación continuada y por tanto permanente.

Durante este proceso que tuvo su mayor actividad a fines de los años 80 y la década de los años 90, todas estas políticas lideradas por la OMS en materia de el ejercicio profesional y la formación farmacéutica, dieron lugar de forma paralela al surgimiento de políticas y estrategias

sanitarias y educativas, orientadas a responder a las necesidades e intereses de las distintas "regiones" que han ido conformándose como resultado de la integración de los bloques políticos y económicos que conocemos en la actualidad y que están siendo objeto de análisis por distintos organismos interesados en rescatar, a pesar de estos procesos y por encima de los intereses económicos, la importante labor de la profesión farmacéutica en la preservación de la salud y el bienestar social.

En este marco de cambios generalizados que afectan a las universidades y al ejercicio profesional en el mundo, también es necesario destacar que en el campo de la educación universitaria en general, casi de forma paralela y en el mismo periodo de años, se han venido desarrollando e implantando diversos programas de evaluación de la calidad de las universidades y por tanto, de la calidad de la enseñanza derivada de sus planes y programas de estudios.

Ante la aceptación de que en los últimos años las áreas del ejercicio profesional del farmacéutico están siendo sometidas a cambios acelerados, destacándose la actuación en la farmacia comunitaria y hospitalaria, y de manera más reciente el concepto de atención farmacéutica, las facultades de farmacia se han dado a la tarea de reformar en mayor o menor grado sus planes de estudio, siendo los cambios más frecuentes los que se refieren a la inclusión de algunas asignaturas antes no contempladas, cambios en programas o contenidos o bien la redistribución de cargas académicas.

En otros casos, los cambios curriculares se están enfocando hacia la metodología de la enseñanza, haciéndola más práctica y orientando el aprendizaje más hacia la resolución de problemas y al desarrollo de habilidades de comunicación y liderazgo, con lo cual se pretende preparar un farmacéutico capaz de asumir un papel de liderazgo y de responsabilidad en la toma decisiones sobre la terapia y el cuidado de la salud del paciente, así como en el establecimiento de políticas de regulación en materia de medicamentos.

Estos cambios han sido el reflejo de la gran actividad que sobre la educación farmacéutica se desarrolló durante toda la década de los años 90, donde se llevaron a cabo reuniones regionales de distintos grupos de trabajo, principalmente en América y Europa, auspiciadas por organismos

como la OMS, la Federación Internacional Farmacéutica (FIP), la Asociación Europea de Facultades de Farmacia (EAFF), el Ente Coordinador de Unidades Académicas de Farmacia y Bioquímica de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (ECUAFyB) y la Conferencia Hispanoamericana de Facultades de Farmacia (COHIFFA).

Las recomendaciones que todos estos grupos de trabajo han difundido sobre armonización curricular, son en términos generales coincidentes respecto a las áreas de conocimiento y contenidos mínimos curriculares que pueden permitir el ejercicio profesional farmacéutico apropiado, efectivo y de calidad, así como el reconocimiento mutuo en el marco de los acuerdos de Estado que incluyen el libre tránsito de los profesionales. En este contexto destacan los acuerdos adoptados por la Unión Europea sobre los 14 contenidos mínimos (Directiva 85/432/CEE) y que están siendo aplicados en la actualidad entre sus países miembros, así como las recomendaciones de la COHIFFA (del Castillo y Quirino 1998) y la OPS (OPS, Grupo de Trabajo 1999) en el ámbito iberoamericano.

Por otra parte, entre estos grupos de trabajo se han identificado varias debilidades en la formación del farmacéutico actual, así, se observa que en los planes y programas de formación de pregrado hay ausencia:

- de actividades de integración de los conocimientos entre las ciencias básicas, las farmacéuticas, biomédicas y sociales,
- de actividades de integración reales de la teoría con la práctica,
- de actividades para el desarrollo de la seguridad y confianza del estudiante en sí mismo y como apoyo a su futura integración en el equipo de salud,
- de planificación de todas estas actividades en el diseño curricular, que deberían estar incorporadas desde las primeras etapas del plan de estudio y establecida su operación de manera secuencial, progresiva y transversal conforme a niveles de complejidad.

Para resolver éstas y otras debilidades en la formación del farmacéutico, se ha venido proponiendo la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza, teniendo presente que el diseño curricular se refiere a una actividad que abarca la reflexión sobre un contexto amplio e integral de elementos que tienen como objetivo final la formación de individuos en un modelo poseedor

de una serie de conocimientos y habilidades, identificado como el perfil profesional. De tal forma, —adaptando lo propuesto por el texto de Ian Bates, 1997—, el curriculum o perfil curricular de un plan de estudios de formación profesional tiene que considerar, lo siguiente:

- Elementos del curriculum:
- los estudiantes
- los profesores
- los métodos de enseñanza-aprendizaje
- los contenidos temáticos
- la secuencia de contenidos
- las necesidades del ejercicio profesional
- los propósitos u objetivos del perfil profesional propuesto
- las políticas e infraestructura de la institución

Entre las nuevas metodologías de enseñanza que están siendo promovidas y evaluada su utilidad en las facultades de farmacia, se pueden mencionar los paquetes multimedia como los desarrollados por el Sistema de aprendizaje asis-

tido mediante computadora para las Ciencias Farmacéuticas y de la Vida (PCCAL, Computer Aided Learning for Pharmaceutical and Life Sciences, Moss 1997), la incorporación como herramientas de uso general de programas informáticos para procesamiento de texto y de datos, el empleo de Internet para acceder a un campo más amplio de fuentes de información y para transferir información y el método de enseñanza-aprendizaje basado en problemas (PBL, Problem-based learning, Schmidt 1983 y Engel 1991).

El método de PBL ha sido empleado con éxito en la universidad de Connecticut, USA (Rhodes 1999) y en las universidades de Londres y de Uppsala (Hammarlund-Udenaes 1997), habiendo estudios comparativos de cohortes con estudiantes que se han formado con este método y los métodos ortodoxos, demostrándose que los primeros se desarrollan como individuos capaces de resolver los problemas y de adaptarse con facilidad a los cambios que se les plantean durante el ejercicio laboral.

LA EXPERIENCIA MEXICANA DE ENSEÑANZA MEDIANTE PBL

En 1974, como fruto de la experiencia acumulada de múltiples centros de enseñanza y como resultado de un complejo desarrollo histórico social, político y económico, se creó la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), en la Ciudad de México. Esta institución pública de educación superior desde su origen dio cabida a la pluralidad y la diferencia en las tres Unidades académicas que la componen, permitiendo la convivencia de distintos modelos pedagógicos y de modalidades de organización académica, articuladas orgánicamente en un régimen de desconcentración funcional y administrativa.

Como resultado de una profunda investigación en el campo de las ciencias de la educación, la Unidad Xochimilco de la UAM, planteó una modificación de fondo a todos los elementos que conforman la práctica universitaria para atender los problemas que afectan a los sectores mayoritarios del país, elevando a la realidad social, a la categoría de instancia rectora del quehacer universitario, para ello se propuso:

- la redefinición del papel social de las profesiones,
- la reorientación de los objetivos institucionales hacia los problemas que afectan a

los sectores mayoritarios del país, y

- la generación de nuevas y mejores formas de concebir y operar el sistema de enseñanza-aprendizaje.

La génesis y sustento teórico de dicha propuesta educativa se puede analizar en el denominado Documento Xochimilco (UAM-X 1992), y con el transcurso del tiempo, pronto dicho modelo educativo se convirtió en un modelo de referencia a nivel nacional y propició el intercambio de experiencias con muchas universidades en el mundo.

El modelo educativo propuesto se identificó desde el Documento Xochimilco como enseñanza-aprendizaje por Objetos de Transformación o Enseñanza Modular, habiendo demostrado hasta la fecha un alto impacto en el nivel de formación y el desarrollo profesional de quienes se han formado en él, adelantándose al interés que sobre el aprendizaje basado en problemas (PBL) está cobrando en el plano internacional en los últimos años dicha metodología.

Cabe señalar que a diferencia de gran parte de las experiencias de las universidades que desarrollan este tipo de modelo educativo en el mundo, el modelo modular de la Unidad Xochi-

milco de la UAM ha sido aplicado desde el origen de la institución tanto a la formación de pregrado como a la de postgrado.

El modelo modular propuso la integración de la docencia, la investigación y el servicio como mecanismo para abordar los problemas concretos y para favorecer la articulación de contenidos, metodologías y formas de razonamiento procedentes de distintos ámbitos de la ciencia (interdisciplinariedad).

Al revisar las últimas propuestas que en torno a la formación farmacéutica y el papel que se persigue desarrolle el farmacéutico del futuro, parece insoslayable comparar los atributos que debe alcanzar éste como parte de su función social, con los atributos contenidos en el sistema de enseñanza-aprendizaje modular y que busca otorgar a los profesionales formados en él.

Así, en la tercera reunión sobre el papel del farmacéutico, efectuada en Vancouver, Canadá en 1997, bajo los auspicios de la OMS y la FIP, se destacaron las cualidades que debe reunir el farmacéutico como respuesta a las Buenas Prácticas de Educación Farmacéutica (BPEF), es decir, a la formación que recibe desde la universidad y que se conocen como las cualidades del profesional de siete estrellas, y a las que la FIP y la EAFP han contribuido (Bourlioux ed. 1997) agregando una más, que por ser la última no es la menos importante y mas bien tendría que ser una cualidad intrínseca de cada una de las siete: la del profesional científico.

Cualidades del Farmacéutico Siete Estrellas:

- Prestador de servicios farmacéuticos en un equipo de salud. La esencia del ejercicio profesional sanitario del farmacéutico dentro del equipo de salud, es su capacidad de interactuar con individuos y grupos de población, otorgando un servicio de alta calidad e indispensable en todos sus campos laborales: clínicos, analíticos, tecnológicos y reguladores, tanto en la industria como en la farmacia comunitaria y hospitalaria o en el campo regulador de la sanidad pública.
- Responsable de Toma de decisiones. La base fundamental del trabajo del farmacéutico en el equipo de salud se asienta en el uso apropiado, eficaz y coste-efectivo, de distintas fuentes de información (sobre sustancias químicas y medicinales; procedimientos, equipamiento y práctica del personal sanitario); así como en su habilidad para tomar

decisiones sobre una terapia con responsabilidad compartida.

— Comunicador. El farmacéutico ocupa una posición ideal entre el médico y el paciente, por lo que la confianza en si mismo sobre sus conocimientos y sus habilidades de comunicación verbal y no verbal, de escuchar y escribir, son fundamentales para una adecuada acción educativa e informativa hacia el paciente y público en general, para asegurar el cumplimiento del tratamiento y el uso racional de los medicamentos, así como para aportar al prescriptor (médico, estomatólogo, veterinario), conocimientos de apoyo.

— Líder. En el equipo de salud, el farmacéutico debe de asumir el liderazgo de todo lo relacionado con los medicamentos y el cuidado de la salud, particularmente en situaciones multidisciplinarias, o bien con los pacientes, ya que es él que estará en continua formación y actualización en esta materia.

— Gerente. De acuerdo con las nuevas tendencias sobre las áreas laborales de futuro desarrollo del farmacéutico dentro de la industria, la farmacia comunitaria y hospitalaria, así como los sistemas reguladores de la sanidad pública, se requiere un farmacéutico con capacidad en el manejo de recursos humanos, materiales y financieros, y con la habilidad en el manejo y análisis de las fuentes de información, al igual que en la generación y difusión apropiada de la información según el destinatario de la misma.

— Estudiante permanente. No se puede concebir que el ejercicio profesional del farmacéutico se sustente en lo aprendido durante su formación de pregrado. Los principios y conceptos, así como el compromiso de servicio profesional deben cultivarse durante toda la vida profesional, por lo que el farmacéutico debe aprender cómo aprender, sobre todo ante un contexto científico y tecnológico de cambios permanentes y acelerados.

— Docente. El farmacéutico tiene asimismo una responsabilidad social en materia de educación, debiendo apoyar en la tarea formativa de los futuros profesionales de la salud desde distintos ámbitos: como docente que comparte sus conocimientos y experiencias en la universidad o como educador en aspectos de desarrollo de destrezas y habilida-

des dentro del campo laboral (industria, farmacia comunitaria y hospitalaria, entre otros). Esta actividad también representa para el profesional una vía para obtener nuevos conocimientos y destrezas.

— Investigador. No se puede concebir que en la actualidad pueda existir un adecuado desarrollo profesional y una atención farmacéutica eficaz y eficiente, cualesquiera que sea el campo laboral, si el farmacéutico no desarrolla una actitud y habilidad para ante una serie de datos y hechos, pasar de la observación al análisis sistematizado, a la toma de decisiones y a la difusión razonada de la información, todo ello basado en la metodología científica.

La consecución de estas cualidades se espera conseguir, a sugerencia de los organismos que han trabajado sobre estos aspectos, mediante la renovación de los planes de estudio en farmacia, pero no se debe perder de vista que tal y como indica Bates en su documento (Bates 1997), la labor de rediseño curricular va más allá de los cambios en contenidos teóricos y prácticos. En este sentido, se puede rescatar la experiencia de la UAM-Xochimilco, cuyos trabajos de diseño curricular han planteado un plan de estudios flexible, con capacidad para incorporar en plazos breves de tiempo, cambios en los contenidos y las actividades formativas de sus programas de estudios, denominados Módulos.

Para que el plan de estudios en farmacia (denominado Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, QFB) funcione como un proceso en continua renovación, adaptándose rápidamente a las necesidades particulares de cada generación de alumnos e incorporando asimismo los avances científicos y tecnológicos con cambios en los contenidos y actividades experimentales de los programas, se ha contemplado todos los elementos del curriculum mencionados con anterioridad.

En el plano de la organización institucional, es importante señalar que la implantación de la metodología de enseñanza-aprendizaje modular se ha visto favorecida por el Modelo de Organización Departamental de la universidad, donde en lugar de Facultades existen Divisiones y Departamentos Académicos, de modo que cada División agrupa diversas áreas del conocimiento y cada Departamento disciplinas afines integradas en Áreas de Investigación, de manera que

los recursos humanos y materiales de estas estructuras enriquecen la formación de los estudiantes con una visión crítica e interdisciplinaria, al participar conjuntamente en el diseño y la operación de los programas.

Para la conducción de este modelo educativo que presenta una gran complejidad, se cuenta con instancias de gestión y de toma de decisiones, representadas por los órganos colegiados, los órganos personales, instancias de apoyo académico y administrativo, y con mecanismos de toma de decisiones con distinto nivel de participación plural de toda la comunidad universitaria: autoridades, profesores, personal administrativo y estudiantes.

En consecuencia, quienes están vinculados con la toma de decisiones deben conocer a profundidad el proyecto educativo institucional y mantener vías de comunicación e instrumentos de información confiable, amplia y oportuna.

La investigación en este modelo educativo es el eje que articula y propicia el desarrollo de las funciones de docencia, de servicio a la comunidad y de difusión de la cultura de la universidad, por lo que desde las distintas instancias de gestión se fomenta la investigación básica, la aplicada y la educativa, enmarcada en grandes líneas generales y apoyándose en equipos disciplinarios y multidisciplinarios.

En este contexto, es importante considerar que para el desarrollo adecuado de todas las actividades de investigación y de docencia que plantea este modelo educativo, ha sido necesario disponer de una amplia infraestructura en biblioteca, servicios informáticos y de laboratorios, entre otros. Asimismo, para el caso específico de la actividad docente, las aulas han sido dotadas del mobiliario y los servicios audiovisuales que requiere el trabajo grupal de alumnos y profesores.

Para el caso de las actividades experimentales que requiere la investigación formativa modular, los laboratorios han tenido que estar provistos de materiales, reactivos y equipo instrumental con un sistema de actualización permanente de inventarios y mantenimiento de los equipos y servicios, para responder a un plan de desarrollo de experiencias diseñadas en equipos de trabajo por los profesores y los alumnos.

El análisis más detallado del Plan y Programas de estudios vigente de la licenciatura en QFB de la UAM-X permite observar los siguientes elementos:

1. El perfil de formación profesional en Farmacia tiene, de conformidad con el entorno social de México, de la institución y de su zona geográfica de influencia, una orientación predominante a la industria farmacéutica (farmaquímicos, medicamentos y productos biológicos), sin dejar de considerar que la producción de estos insumos para la salud constituye un campo profesional dentro de las expectativas de participación del farmacéutico en el equipo de salud y en las distintas fases sanitarias que conllevan a la prevención de la enfermedad, a la promoción de la salud y al uso racional de los medicamentos, que deberán propiciar una mejor calidad de vida de la población.

2. Que está orientado a la formación integral considerando que los conocimientos adquiridos por el estudiante se emplearán en situaciones impredecibles - problemas reales -, donde es importante una actitud abierta, que recurre a la asociación e interpretación de estos conocimientos para aplicarlos a la situación presente, donde resulta fundamental el trabajo grupal.

3. Que considera los dos momentos o etapas de la educación universitaria: la formación básica y la capacitación o formación profesional; representadas respectivamente, por un tronco común de tres trimestres con apoyos en ciencias básicas, iniciación a la metodología científica y técnicas de trabajo grupal, y tres etapas o Ejes de formación o especialización profesional de tres trimestres cada uno.

4. En todos los programas o módulos, los contenidos de aprendizaje están organizados de forma que se busca un orden en la adquisición de los conocimientos y se intenta además, la integración o relación interdisciplinaria de contenidos y su vinculación con el contexto social, económico y político internacional y las necesidades del país.

5. El alumno tiene una participación más activa y responsable de su proceso formativo y dispone de la orientación y conducción del docente para el trabajo en aulas y laboratorios, y adicionalmente para desarrollar habilidades para invertir tiempo en la búsqueda bibliográfica, la lectura y elaboración de fichas de trabajo, así como en la preparación y desarrollo de seminarios, modelos

experimentales y la realización del trabajo de investigación modular trimestral.

6. En cada módulo la investigación formativa es el eje integrador del programa, a la vez que de los conocimientos y habilidades adquiridos por el estudiante y el grupo. Esta comprende una estrategia operativa con actividades cognoscitivas y metodológicas de distinto nivel, que culminan con la presentación oral y escrita de los resultados de dicha investigación formativa trimestral.

7. Existe un período mínimo de 6 meses (1040 horas) y un máximo de 2 años, denominado Servicio Social Legal donde los estudiantes desempeñan una práctica profesional dirigida, de manera que además de prestar un servicio a la sociedad y al Estado como retribución por su formación universitaria, desarrollan, integran y consolidan los conocimientos y habilidades obtenidos durante su etapa de educación formal en un espacio laboral del campo específico de su profesión.

Este período requiere, de conformidad con el Reglamento correspondiente de la UAM, la presentación previa de un proyecto de servicio para el cumplimiento de 1040 horas de práctica y la entrega de un informe que cubre todos los requisitos de un trabajo con metodología científica y debe estar avalado por un asesor. Esta etapa final también representa la consolidación de la formación profesional y científica del estudiante al enfrentarse a una realidad social, culminando en lo que para otros sistemas educativos equivaldría a la denominada tesis profesional o tesina.

El análisis comparativo que ha tenido la realización del proyecto de servicio social en la UAM-X como mecanismo de titulación para la licenciatura en QFB, respecto a otras instituciones de educación superior en México, ha proporcionado resultados satisfactorios relacionados con el tiempo de realización y el apoyo formativo de esta actividad, el nivel de participación de los profesores de cada una de las cuatro áreas de investigación del Departamento de Sistemas Biológicos, así como el número de licenciados que obtienen el grado (Quirino 1992, Manjarrez et al. 1993).

Finalmente, cabe señalar que la experiencia institucional en la metodología de PBL, se ha visto recompensada con el éxito de la inserción de sus licenciados en el campo laboral, cubrien-

do los distintos aspectos del ejercicio profesional definidos en el perfil profesional de su plan de estudios, por lo que muchos de ellos a medida que se han ido desarrollando dentro de su actividad, han alcanzado con relativa rapidez, en

comparación con licenciados de otras instituciones, puestos de gestión y de responsabilidad en la toma de decisiones en la industria, la sanidad pública, la docencia y la investigación (Valenti 1997).

BIBLIOGRAFIA

- Bates I. (1997) Re-Orienting Pharmacy Education and Training. In: Borliux P., Hincal A.A., Senel S., Florence A.T. (eds) Emerging themes and technologies in pharmacy education. Proc. of the 3th European Meeting of the Faculties of Pharmacy. Edinburgh, Germany, Sept. 14, 1996. EAFP, Safak Press, Turkey, pp. 59-63.
- Borlioux P. (1997) Report of a WHO consultative group on the role of the pharmacist: preparing the future pharmacist: curricula development. Vancouver, Can. August 27-29, 1997. The Role of the Pharmacist: "The seven-star pharmacist". In: Bourlioux, P. (ed), *Euro Pharma Faculties News*. Special Issue:3,4.
- Del Castillo García B. y Quirino Barreda C.T. (1998) Armonización curricular en Farmacia. Aportaciones de la Conferencia Hispanoamericana de Facultades de Farmacia (editorial), *Rev. OFIL*, **8**: IX-XIII.
- Directivas Europeas 85/432/CEE y 85/433/CEE.
- Engel C. (1991) Not just a method but a way of learning. In: Boud D., Feletti G. (eds) *The Challenge of Problem Based Learning*, Kogan Page, London.
- Hammarlund-Udenaes M. (1997) The method of problem-based learning. In Borliux, P. et al. (eds). *Ibidem*, pp. 67-72.
- Manjarrez Alvarez N., Pérez Mendez H. y Quirino Barreda C.T. (1993) Servicio Social Legal: mecanismo u obstáculo de titulación. *Reencuentro*, **7**: 41-44.
- Moss S. (1997) An international consortium for computer aided learning for pharmaceutical and life sciences. In Borliux, P. et al. (eds) *Ibidem*, pp. 75-78.
- OPS (1999) Plan Básico de Educación Farmacéutica. Propuesta de Grupo de Trabajo. Lima, Perú, Julio 6-9, 1998. Serie 13 del Programa de Medicamentos Esenciales y Tecnología de la OPS, OMS. 33 p.
- Quirino Barreda C.T. (1992) El Servicio Social como Mecanismo de Titulación para QFB en la UAM-X. *Rev. Mex. Cs. Farm.*, **23**: 26-32.
- Rhodes D.G. (1999) A practical approach to problem-based learning: simple technology makes PBL accessible *Am. J. Pharm. Educ.*, **63**: 410-414.
- Schmidt H.G. (1983) Problem-based learning: Rationale and description *Med. Educ.*, **17**: 11-16.
- UAM-Xochimilco (1989) Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura. Organó Informativo UAM, México.
- UAM-Xochimilco (1992) El proyecto académico de la Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, 5ª ed. 110 p., México.
- UAM-Xochimilco (1996) Plan de Estudios de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, Div. de CBS, México.
- Valenti G. y col. (1995) Empleo y desempeño profesional de los egresados de la UAM. Carrera: Química Farmacéutica Biológica. 65 p. Universidad Autónoma Metropolitana, México.