

INFORME DEL COMITE DEL PROGRAMA DE  
LIBROS DE TEXTO DE LA OPS/OMS PARA LA

# Enseñanza de las ciencias fisiológicas en las escuelas de medicina de la América Latina<sup>1</sup>

---

La Segunda Reunión del Comité del Programa de Libros de Texto de la OPS/OMS para la Enseñanza de las Ciencias Fisiológicas (Bioquímica, Farmacología y Fisiología) en las Escuelas de Medicina de la América Latina se reunió en Washington, D.C., del 18 al 26 de julio de 1974.<sup>2</sup>

## EVOLUCION DE LA ENSEÑANZA MEDICA EN LA AMERICA LATINA

El análisis de la enseñanza de las ciencias fisiológicas en las escuelas de medicina de la América Latina no puede realizarse si se aísla a esta de su matriz natural, representada por la medicina y sus instancias: la educación médica, la atención médica y la producción de conocimientos científicos, ubicados en el contexto socioeconómico latino-

---

<sup>1</sup>El Comité estuvo integrado por los siguientes miembros: Dr. Enrique Fernández, Rector de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima; Dr. César Genatios, Escuela de Medicina José María Vargas, Universidad Central de Venezuela, Caracas; Dr. Antonio Morales, Centro de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.; Prof. Antonio Paez de Carvalho, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro; Prof. Alexandre Pinto Corrado, Faculdade de Medicina Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo; Dr. Atilio Stoppani, Profesor de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires y Dr. Rodrigo Yépez, Secretario Ejecutivo, Asociación Ecuatoriana de Facultades de Medicina, Quito. Como asesores del mismo actuaron: Dr. Horacio Amaral, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago; Dr. Saeed Mekbel, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica, San José; Dr. Jaime Paez Franco, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Del Departamento de Desarrollo de Recursos Humanos, OPS/OMS, estuvieron presentes: Dr. José Roberto Ferreira (Jefe), Dr. Luiz Carlos Lobo, Dr. Samuel Middleton, Dra. María Isabel Rodríguez, Dr. José Romero Teruel y Dr. Carlos Vidal.

<sup>2</sup>En diciembre de 1967, y en marzo y abril de 1968, se celebraron las reuniones de los Comités de Bioquímica, Farmacología y Fisiología.

americano, y cuyo desarrollo está vinculado a las transformaciones de la sociedad.

Efectivamente, las características de la medicina en general y de la educación médica en particular han variado históricamente; es el caso de la influencia europea en la primera etapa y posteriormente de la influencia norteamericana. Al parecer, se inicia ahora una nueva etapa, de raigambre latinoamericana.

La universidad es escenario de conflictos, a veces violentos; su población absoluta crece de manera asombrosa, y esta expansión la sitúa en la esfera de las más confrontadas opiniones.

En el último cuarto de siglo, la educación médica latinoamericana entró en un proceso de cambios sucesivos, generados fundamentalmente a nivel supraestructural, sin superar los límites de forma, y caracterizados por dos tendencias. La primera busca una cierta reorganización estructural, mediante la reunión de cátedras aisladas en unidades más grandes (departamentos), procurando articular las áreas afines del conocimiento, evitando a la vez la dispersión y duplicación de recursos. La segunda está dirigida a lograr una racionalización en la tarea didáctica mediante el establecimiento de líneas y niveles de coordinación entre las diversas disciplinas del currículo médico.

Estas tendencias dominantes en la educación médica latinoamericana, con diferencias de grado, son un denominador común de los cambios producidos en los últimos años y su aplicación en las escuelas de medicina ha atraído la atención de un buen número de profesores y alumnos; mientras que las medidas estructurales, aun con el carácter parcial que las ha distinguido, sólo ha sido posible aplicarlas cuando se han presentado determinadas coyunturas de orden político, económico o social, bien sea dentro o fuera de la estructura universitaria.

Añádanse a esto las grandes diferencias de las escuelas de medicina de América Latina, tales como: escuelas que forman médicos en 1,200 horas, frente a otras que lo hacen en 9,000; escuelas que reciben 20 alumnos en el primer año, frente a otras que reciben 13,000; escuelas que gastan EUA\$176 por alumno al año y otras que gastan \$3,500, creando situaciones contradictorias, a la luz de las cuales se debe analizar el desarrollo de la educación y sus tendencias.

Así, la departamentalización, innovación considerada de orden administrativo, en unos casos no significó otra cosa que un simple cambio de membrete y, en otros, el fortalecimiento de la cátedra en una estructura más rígida e igualmente estancada. A veces, su estructuración adquirió cierta flexibilidad y se fue consolidando la idea del departamento como unidad centralizadora de esfuerzos, recursos y propósitos,

lo cual devino en un mejoramiento del nivel educativo que alentó la investigación y el desarrollo de institutos de ciencias biomédicas, como elementos coordinadores de acciones en diferentes niveles.

Los cambios dirigidos hacia lo que hemos llamado "la racionalización de la tarea didáctica" han producido igualmente una diversidad de etapas evolutivas, pudiéndose identificar con alguna certeza tres de ellas, a saber:

1. Enseñanza por disciplinas aisladas carentes de una dirección central efectiva.
2. Enseñanza por disciplinas coordinadas por algún organismo central responsable de la orientación de la carrera.
3. Enseñanza por bloques, capaces de encarar el estudio de los sistemas y aparatos desde varios puntos de vista (en este caso, se dan diversos niveles de integración horizontal o vertical).

Por lo tanto, los esfuerzos por integrar el modo en que se transmite el conocimiento médico tienen en la América Latina escaso desarrollo, pudiendo estimarse que en 1973 no más de un 25% de las escuelas médicas de esta región realizaba algún tipo de integración interdisciplinaria en la enseñanza.

Excepcionalmente se ha intentado el desarrollo de modelos de enseñanza integrada que, partiendo del planteamiento de problemas concretos, traten de generar, mediante la presentación de información repetitiva, multidisciplinaria y en niveles de complejidad creciente, grados distintos de conducta, potencialmente terminales, que permitan incorporar precozmente al alumno al servicio como fuerza de trabajo en el área de la salud.

#### UBICACION DE LAS CIENCIAS FISIOLÓGICAS EN EL DISEÑO CURRICULAR

Se considera que las disciplinas que se agrupan dentro de la denominación de ciencias fisiológicas son: la bioquímica, la biofísica, la fisiología y la farmacología. Se reconoce que tal como sucede en la enseñanza médica general, también en la enseñanza de las ciencias fisiológicas se producen situaciones contradictorias, derivadas de distintas concepciones existentes sobre la naturaleza y el papel que desempeñan estas ciencias en la formación del médico. Se destacan al respecto dos tendencias fundamentales: una que preconiza que estas ciencias deben anteceder al estudio de las clínicas como teoría básica para la explicación de los fenómenos patológicos, y otra más favorable a considerar el estudio de los principios fundamentales de las ciencias fisiológicas asociado a la práctica y al servicio.

Tomando en cuenta estos aspectos, el Comité estimó necesario formular algunas consideraciones sobre ciertos factores que conviene tener presentes cuando se trate del diseño de un plan de estudios, y que se resumen a continuación:

1. En la formación de un médico es necesario que este sea capacitado en el reconocimiento y formulación de problemas fundamentales y en la aplicación del método científico para resolverlos o contribuir a resolverlos.
2. La participación del estudiante en el reconocimiento, formulación y solución de problemas será más adecuada si se le expone a situaciones concretas y si se le ofrece una orientación multidisciplinaria integradora.
3. La extensión en que se plantee esta integración dependerá de:
  - a) la estructura administrativa;
  - b) la disponibilidad y calidad del cuerpo docente;
  - c) el grado de conocimiento que tengan los participantes en el proceso sobre los métodos más adecuados para llevarlo adelante, y
  - d) el nivel de compromisos que adquieran con el cambio.

En base a lo que antecede, se propone que en el diseño de un plan de estudios de ciencias fisiológicas se sigan los pasos que se indican a continuación:

1. Identificar los problemas existentes de una población.
2. Recabar la información y realizar los estudios necesarios para resolver los problemas identificados.
3. Analizar los resultados obtenidos de acuerdo con conocimientos previos.
4. Proponer hipótesis para la solución de los problemas identificados.
5. Diseñar planes operativos para la ejecución de los cambios necesarios.
6. Evaluar las transformaciones producidas de acuerdo con los resultados.

Los modelos experimentales seguirán básicamente las etapas señaladas y cuando se los utilice deberá procurarse que tengan en cuenta los problemas fundamentales existentes en la región o país.

Un currículo diseñado en base a la identificación de problemas fundamentales, debe sustentarse en una organización estructural universitaria flexible, tanto desde el punto de vista académico como administrativo. Debe contarse también con elementos de coordinación, tanto a nivel de la escuela de medicina como en las instituciones de servicio.

El trabajo de los estudiantes en los servicios de salud, desde los primeros niveles de la escuela, asegurará una mejor atención a la comunidad, a la vez que posibilitará que el alumno sea un *agente activo* en su propia formación. Además, permitirá que el docente dedique más tiempo a la planificación de la tarea académica y a la investigación, y que el personal que se encuentra trabajando en los centros asistenciales

participe en la labor docente. Desde luego, cada uno de estos aspectos sólo podrá ejecutarse cuando todas las instituciones y personas comprometidas participen en las distintas fases del proceso, asumiendo los derechos y deberes que representa su responsabilidad en cada caso, los cuales deberán quedar establecidos en los instrumentos legales del país.

Es así como partiendo del planteamiento de problemas prioritarios de salud de cada uno de los países de América Latina y, articulando el trabajo y el estudio simultáneo como elementos formativos del futuro médico, será factible contribuir efectivamente al mejor conocimiento de la realidad y quizás a lograr un mejor nivel de participación en la solución de aquellos problemas.

### METODOLOGIA Y EVALUACION

Desde hace mucho tiempo el concepto de que los estudiantes de medicina deben participar activamente en la adquisición de los conocimientos ha sido planteado como elemento fundamental para el proceso formativo. Los informes de los primeros Comités en la Enseñanza de la Bioquímica, la Farmacología y la Fisiología<sup>3</sup> (1967 y 1968) destacaban este aspecto al referirse al provecho alcanzado con actividades tales como seminarios, discusiones de grupo y desarrollo de pequeños proyectos de investigación, en las cuales el alumno asumía una actitud de mayor participación que alentaba la creatividad, a la vez que propugnaban dar menos énfasis a las clases teóricas.

Al respecto el presente Comité reafirma el criterio de que la participación activa del estudiante en el diseño de las actividades educativas que van a formarle y en las demás fases del proceso, son esenciales en el desarrollo de una nueva metodología de aprendizaje de las ciencias, en la cual el profesor será fundamentalmente un guía o consejero. Deberá asegurarse, académica y administrativamente, la mayor utilización de las fuentes de información y de los métodos de autoinstrucción, así como también la posibilidad de que el estudiante pueda aprender a su propio ritmo. Esto obliga a replantear la rigidez temporal del sistema escolar que presupone, erróneamente, que todos los estudiantes aprenden a igual velocidad.

En el desarrollo de una metodología con las características señaladas, se deberá ofrecer al alumno una gama de instrumentos de instrucción

---

<sup>3</sup>Organización Panamericana de la Salud. *Serie Desarrollo de Recursos Humanos, A. Educación Médica* (1969), Nos. 2, 3 y 4, respectivamente.

adecuados para que logre los objetivos propuestos. En este contexto, cada actividad tendrá su lugar propio y su utilidad específica (seminarios, trabajo en el laboratorio y en centros asistenciales, revisión bibliográfica, labores con la comunidad, clases teóricas, autoinstrucción, etc.).

Los miembros del Comité destacan a este respecto algunos factores que merecen consideración especial para poner en marcha la nueva metodología. En primer término, aquellos referentes a la necesidad ineludible de fortalecer la investigación de los problemas más trascendentales de cada país como mecanismo que permita lograr un nivel de auténtico y genuino desarrollo social y económico, y constituir una fuente natural de producción de conocimientos científicos que alimente el contenido del currículo, facilitando por esta vía el acceso a los problemas que deberán ser el objeto de estudios de las ciencias fisiológicas.

Por otra parte, se reconoce que la formación del recurso humano, especialmente en el nivel superior, se encuentra separada de los organismos encargados de la atención de la salud y está sujeta a decisiones exclusivas del sector universitario. Esta situación no es alentadora para el desarrollo de una metodología que propugna la integración progresiva del alumno a los servicios de salud, en un proceso de complejidad creciente. Este hecho, sumado al aumento progresivo de la matrícula, especialmente en las profesiones de mayor prestigio social—la medicina entre ellas—hace que los esfuerzos que se realicen en términos de inversión en la formación de recursos humanos no puedan corregirse aisladamente. En consecuencia, se considera fundamental que se arbitren los mecanismos más idóneos para definir las modalidades de formación y de trabajo del personal de salud en concordancia con las condiciones socioeconómicas, epidemiológicas y administrativas, y con las necesidades reales de la población de cada país.

El Comité propone de manera enfática:

1. Una efectiva adecuación del número de alumnos en la carrera médica a las necesidades reales de la comunidad.
2. Una mayor atención de las autoridades al financiamiento de las escuelas de medicina.
3. Un esfuerzo conjunto de las escuelas médicas de América Latina y de la OPS/OMS para desarrollar y aplicar una tecnología educacional adecuada a las distintas condiciones presentes en el Continente.
4. Dar énfasis a los programas de educación continua para docentes, así como a la formación de nuevos docentes que puedan aplicar, efectivamente, una metodología moderna de enseñanza.

En cuanto a la evaluación del proceso educacional, el Comité destacó que este debe ser entendido como una actividad que ha de servir como un recurso formativo que tiene que ser analizado bajo dos puntos de vista: la evaluación interna, vale decir del proceso en sí mismo, y la evaluación externa, esto es la que asegura a la comunidad que el estudiante que ha pasado por su proceso formativo está en capacidad de contribuir a resolver sus problemas de salud, tanto a nivel individual como a nivel familiar y colectivo.

Asimismo, considera conveniente señalar que en su aplicación, la evaluación puede ser de tres tipos:

1. Evaluación diagnóstica, que, cuando se aplica al iniciar el proceso de aprendizaje, permite ubicar con relativa certeza el nivel de preparación previa y diseñar las actividades formativas sucesivas en correspondencia con aquella. Esta evaluación también puede ser útil para estimar el grado en que se alcanzan los propósitos, metas y objetivos propuestos y en cuyo caso la evaluación debe aplicarse con contenido semejante al iniciar la actividad y al terminarse.
2. Evaluación formativa, que mide los progresos del estudiante en el aprendizaje, permitiéndole conocer su rendimiento y necesidades mientras se desarrolla el proceso. Este tipo de evaluación no debe tener más propósito que el de ser útil al estudiante; por lo tanto, no debe revestirse de carácter administrativo o de promoción.

Estos dos tipos de evaluación contribuyen enormemente a orientar las decisiones del proceso, tanto en lo que se refiere al diseño mismo de las actividades como en cuanto a la preparación de los materiales para la instrucción. Además, constituyen un mecanismo de alto valor para proporcionar información retroactiva a todos los participantes involucrados en la enseñanza y aprendizaje.

3. El tercer tipo de evaluación, que es de carácter administrativo, es la que sustenta el currículo graduado. Es, en realidad, la de menor valor en el ámbito educativo y sirve exclusivamente con fines de promoción.

Los propios instrumentos de evaluación y autoevaluación no son analizados en este informe. Se considera que serán utilizados de acuerdo con las situaciones particulares de cada país, que son las que orientarán los objetivos a lograrse en el proceso. Sin embargo, el Comité considera conveniente destacar que tanto la evaluación como las autoevaluación se fundamentan en la determinación del grado en que se alcancen los objetivos propuestos. En el caso de la formación de médicos por disciplinas integradas, la evaluación no debe consistir en una antología de preguntas, sino en una determinación de la capacidad para resolver problemas basados en aspectos de salud de la población.

## FORMACION DEL DOCENTE UNIVERSITARIO EN LAS CIENCIAS FISIOLÓGICAS

La universidad moderna debe ser entendida como un organismo que ejerce funciones de enseñanza y difusión cultural, de estudio y solución de problemas comunitarios, y de producción de conocimientos científicos relacionados con el desarrollo de un país. Así, la universidad se capacita para sus funciones en la medida que su cuerpo docente esté calificado en cuatro aspectos:

1. Formación cultural y de habilitación técnica.
2. Capacidad para ampliar los conocimientos disponibles mediante la investigación.
3. Capacidad para transmitir a la comunidad los beneficios de sus conocimientos para que esta busque la solución de sus propios problemas.
4. Capacidad para transmitir el saber a quienes lo requieran, así como para formar el personal calificado que necesite la comunidad.

En estas condiciones, los objetivos fundamentales en la formación del docente en ciencias fisiológicas son:

1. Capacitarlo como investigador creativo de su área especializada.
2. Capacitarlo como profesor y transmisor de su cultura.
3. Capacitarlo para actuar integradamente con los especialistas de otras áreas, con la finalidad de adiestrarlo en el trabajo de grupo multidisciplinario, tanto en la enseñanza como en el enfoque de problemas comunitarios, de los cuales deberá tener nítida conciencia.

En cuanto al mecanismo de su formación, se recomienda el siguiente:

1. Que la formación del docente-investigador universitario en ciencias fisiológicas se base en planes sistemáticos de posgrado, que conduzcan a la obtención de títulos académicos.
2. Que dichos programas se desarrollen en instituciones calificadas por su actividad en investigación y enseñanza.
3. Que el mayor número posible de experiencias de aprendizaje sean compartidas por estudiantes graduados que desarrollen diferentes planes de formación, tanto en las áreas básicas como en las clínicas. Se espera que una formación transdisciplinaria del docente puede capacitarlo para el trabajo integrado.
4. Que se estimule la colaboración multidisciplinaria en el trabajo de investigación que implique aspectos fisiológicos, patológicos y de salud pública.
5. Que en los planes de formación se le dé suficiente énfasis al aprendizaje de la técnica educacional moderna y a su aplicación en la formación de personal del sector salud en sus diversos niveles.
6. Que se ponga énfasis en el estudio adecuado y creativo de la problemática de



salud del país, adentrándose en sus determinantes culturales y socioeconómicos.

Se planteó, por último, la conveniencia de establecer una coordinación regional entre los centros universitarios para perfeccionar programas de posgrado, y se destacó la necesidad urgente de que los gobiernos y organismos interesados en la educación médica confirmen el carácter prioritario de la organización y financiamiento de sistemas de posgrado capaces de atender no sólo al déficit docente sino también de dar a las universidades, aisladas o agrupadas regionalmente, la oportunidad de alcanzar una masa crítica científica capaz de concurrir efectivamente a la solución de problemas comunitarios.

#### LIBROS DE TEXTO Y OTROS MATERIALES PARA LA INSTRUCCION

Es notable la constatación generalizada de que la concentración del currículo resultante de un aumento de contenido—a veces asociado a un acortamiento del curso mismo—ha tornado difícil, si no imposible, el estudio sistemático por libros de texto avanzados o citas bibliográficas especializadas. Agrégase a esto el hecho de la rápida desactualización parcial o total del libro de texto y su falta de homogeneidad al tratar de los varios temas. Todo eso ha contribuido a que el estudiante se aparte de la bibliografía especializada y la sustituya por el lamentable empleo de apuntes de clase, casi siempre sin revisión por un docente, sin ilustraciones explicatorias, con el único objeto de lograr la aprobación de cursos de naturaleza puramente informativa.

Por otro lado, el carácter sectorial de los libros dificulta la integración programática, ya sea de las ciencias básicas entre sí, o entre estas y las clínicas. Se añade a eso que la moderna tecnología educacional exige que los materiales de instrucción sean presentados en módulos que se ajusten a un diseño curricular flexible. Por lo tanto, es deseable que se publiquen fascículos capaces de integrar conocimientos en bloque, y que sean complementados por otros materiales de instrucción que sean puestos a la disposición del estudiante.

Considerando estos antecedentes y la necesidad de estimular a los autores latinoamericanos a una producción mayor y más adecuada a las condiciones reales de la enseñanza médica, el Comité sugiere que la OPS/OMS inicie un programa especial de desarrollo de material de instrucción, con participación de los centros universitarios de América Latina.

Mientras se cumple lo anterior y, atendiendo a las necesidades inmediatas de la enseñanza de las ciencias fisiológicas en América Latina, el Comité, después de examinar los libros a su disposición, decidió:

1. Recomendar el libro *Tratado de enseñanza integrada de la medicina* (versión en español de *Companion to Medical Studies*), de R. Passmore y J. S. Robson (Londres, Blackwell Scientific Publication, 1968), como texto que puede ser adoptado por todas las ciencias fisiológicas, ya que presenta un enfoque de las ciencias médicas, si no integrado, al menos coordinado, que facilita el aprendizaje de estas.

2. Recomendar como textos alternativos los siguientes:

Sobre bioquímica:

*Manual de química fisiológica*, de Harold A. Harper. 2ª edición. México, D.F., El Manual Moderno, 1969.

*Bioquímica*, de José Laguna. 2ª edición. México, D.F., La Prensa Médica Mexicana, 1967.

Sobre fisiología:

*Manual de fisiología médica*, de William F. Ganong. 2ª edición. México, D.F., El Manual Moderno, 1967.

*Physiology*, de E. E. Selkurt. 3ª edición. Boston, Mass., Little Brown and Company, 1971.

La biofísica está casi totalmente cubierta por los textos de bioquímica y fisiología.

3. Recomendar como libros complementarios los siguientes:

Sobre biofísica:

*Elementos de física y química*, de A. Frumento. Buenos Aires, Editorial Cesarini, 1963.

Sobre fisiología:

*Fisiología humana*, de Bernardo A. Houssay. 4ª edición. Buenos Aires, El Ateneo, 1969.

*Neurofisiología*, de T. C. Ruch y otros. Buenos Aires, Editorial López, 1965.

*Medical Physiology*, de Vernon B. Mountcastle. 13ª edición. St. Louis, Mo., C. V. Mosby Co., 1974.

*Physiological Basis of Medical Practice*, de Charles H. Best y Norman B. Taylor. 8ª edición. Baltimore, Md., Williams and Wilkins, Inc., 1966.

Sobre bioquímica:

*A Short Course in Biochemistry*, de Albert L. Lehninger. 14ª edición. Nueva York, Worth Publishers, Inc., 1973.

*Textbook of Biochemistry*, de Edward S. West y otros. 4ª edición. Nueva York, Macmillan Co., 1966.

*Biochemistry*, de Abraham Cantarou y Bernard Schepartz. 4ª edición. Filadelfia, Penn., W.B. Saunders Co., 1967.

Sobre farmacología:

*Fundamentos de farmacologia e suas aplicações a terepeutica*, de M. Rocha e Silva. 2ª edición. São Paulo, Livraria Editora Ltda., 1968-1969.

*Bases farmacológicas de la terapéutica*, de Louis Sanford Goodman y Alfred Gilman. 2ª edición. México, D.F., Editorial Hispanoamericana, 1957.

*Clinical Pharmacology—Basic Principles in Therapeutic*, de Kennet L. Melmon y Howard F. Merelli. Nueva York, Macmillan Co., 1972.

*Textbook of Pharmacology*, de W.C. Bowman, M.M. Rand y G.B. West. 2ª impresión revisada. Londres, Blackwell Scientific Publications, 1969.

*Pharmacologic Principles of Medical Practice*, de Domingo M. Aviado (Krantz y Carr's). 8ª edición. Baltimore, Md., Williams and Wilkins, Inc., 1972.