

SIMPOSIO

LA EDUCACION CIENTIFICA DEL MEDICO *

I INTRODUCCION

DAVID ERLIJ ‡

El entusiasmo por la enseñanza de las ciencias básicas en las carreras de medicina y de las ciencias de la salud oscila periódicamente entre actitudes extremas. Actualmente, cuando parecemos acercarnos a la fase del ciclo que corresponde a la desafección, he creído que es oportuno promover un examen del papel de las ciencias básicas en la formación del médico y otros especialistas en ciencias de la salud.

Dos son las voces que más fuertemente se escuchan menospreciando a las ciencias básicas: por un lado están aquellas que

defienden al humanismo y acusan a la ciencia de ser una actividad "estéril y fría", que obstaculiza el acercamiento entre el facultativo y el paciente y que impide el trato de éste último como ser humano. Por otro lado, se nos dice que la enseñanza de las ciencias básicas es superflua en las carreras de la salud; que nuestro país requiere de profesionales que puedan atender los vastos requerimientos de salud de la gran mayoría de la población y que para llenar este propósito las ciencias básicas no son necesarias.

Quiero señalar por un lado que los intentos de contraponer a la ciencia y el humanismo no son sólo absurdos sino que también revelan superficialidad e ignorancia. Entre las preguntas fundamentales que preocupan a los humanistas des-

* Presentado en sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina el día 7 de mayo de 1975.

‡ Académico numerario. Centro de Investigación y Estudios Avanzados. Instituto Politécnico Nacional.

de los comienzos de la civilización griega hasta nuestros días se hallan: ¿Cuál es la estructura del mundo? ¿Cómo conocemos al mundo? La creación del poeta y del científico corresponden a una misma actividad mental: la analogía y la metáfora. Un ejemplo notable para ilustrar este proceso: cuando en 1665 la plaga se extendió por el sur de Inglaterra, la Universidad de Cambridge se vio forzada a cerrar sus puertas y un joven de 22 años, Isaac Newton, tuvo que regresar a su casa. Un día en el jardín de esta casa, el joven vio caer una manzana. Lo fundamental en el pensamiento de Newton ante este evento, no fue la conclusión de que la manzana era atraída a la Tierra por la fuerza de la gravedad; este concepto era más viejo que el mismo Newton. Lo fundamental es que pensó que la misma fuerza que alcanza la copa del árbol continúa más allá de la tierra y el aire, hacia el espacio; la gravedad podía alcanzar la luna. En el momento mismo calculó la fuerza necesaria para mantener a la luna en su órbita y la fuerza conocida de la gravedad a la altura del árbol. Los ingredientes de la ciencia moderna están allí: la analogía y la verificación experimental. Creo que no es este el momento de discutir en detalle los valores y los procesos de la ciencia; sólo quiero añadir que uno de los objetivos principales de la medicina y las ciencias de la salud es reducir

al mínimo el sufrimiento del paciente. Un requisito indispensable para alcanzar esta meta es un conocimiento científico de la enfermedad y su tratamiento. Es inconcebible la designación de humanista para el médico que carece de alguno de los conocimientos disponibles para curar a sus pacientes.

El supuesto carácter superfluo de las ciencias básicas en las carreras de la salud es una cuestión de objetivos y prioridades. Se señala que la atención de la mayoría de los pacientes y los padecimientos requieren únicamente muy limitados conocimientos de ciencias básicas y se pregunta ¿hasta dónde nuestros escasos recursos nos permiten proporcionar una enseñanza en ciencias básicas que va a ser poco utilizada? Esta pregunta obliga a hacer otras igualmente importantes: ¿Hasta dónde contribuyen las ciencias básicas a la preparación del médico? ¿Qué impacto tendrá sobre el carácter de nuestra medicina la eliminación del contacto con las ciencias básicas y la actitud y método científicos? ¿Es posible continuar preparando a largo plazo técnicos calificados sin contar con un sistema que esté en la frontera de los avances médicos? ¿Qué recursos humanos y materiales son necesarios para impartir la educación que seleccionemos? El examen cuidadoso de éstas y otras preguntas es indispensable para elegir un camino apropiado.

II LOS COMPONENTES CIENTÍFICOS DE LA EDUCACION DEL MEDICO

HUGO ARÉCHIGA *

Desde la eclosión del pensamiento científico, la medicina y la ciencia han venido impulsándose mutuamente. La última ha generado recursos para curar y prevenir enfermedades, aliviar el sufrimiento y hacer, en múltiples aspectos, más productiva la vida humana; y de esas contribuciones deriva, en buena medida, el prestigio social de que goza. En consecuencia, hasta hace pocos años, el derrotero natural de la medicina parecía ser el de su progresiva incorporación al cauce científico, pero recientemente se ha ensombrecido el horizonte. La misma tecnología que ha puesto a disposición del ser humano un caudal inmenso de energía (se calcula que el habitante de un país industrializado dispone cotidianamente de la energía equivalente al trabajo de unos 400 esclavos),¹ y que en diferentes países ha prolongado la vida humana en casi 50 por ciento en el último medio siglo,^{2, 3} también ha provocado muy graves perturbaciones en el ambiente,^{4, 5} ha contribuido importantemente a la actual enajenación y ha producido los medios necesarios para suprimir todo vestigio de vida en la Tierra. La imagen optimista de un mundo embellecido y enriquecido de continuo por el ingenio humano, empieza a desdibujarse ante la visión lúgubre de un pequeño planeta contaminado y envilecido. En la actitud colectiva hacia la ciencia se esboza ya una recelosa ambivalencia entre

la adoración a Prometeo y el temor al monstruo de Frankenstein.

Esta incertidumbre ha invadido el ámbito de la medicina. Se culpa al reduccionismo, consustancial a la ciencia, de haber llevado a la medicina a un grado tal de especialización y fragmentación, que se está perdiendo de vista la integridad del ser humano; se relaciona el desarrollo de la tecnología médica con el aumento en los costos de la atención hospitalaria;³ se critica a la ciencia su incapacidad para resolver los problemas médicos más graves de nuestro tiempo, y aun se ha llegado a afirmar que "en el último decenio, el *establishment* médico se ha convertido en una amenaza para la salud".⁶ Todas estas críticas obligan a reconsiderar las relaciones entre la ciencia y la medicina, y a definir cuáles deben ser los componentes científicos en la formación del médico.

Antecedentes de la educación científica del estudiante de medicina

Desde la antigüedad, en la preparación del médico se ha tomado lo mejor que la ciencia ha podido ofrecer. Una consecuencia temprana del movimiento renacentista europeo fue el rescate de la anatomía y las nociones de fisiología de la escuela alejandrina, así como el de la medicina observacional de Cos. La anatomía aparece ya en los planes de estudios de los establecimientos de enseñanza médica de esa época. Vesalio mismo fue un ar-

* Centro de Investigación y Estudios Avanzados. Instituto Politécnico Nacional.

diente defensor de la conveniencia de que los estudiantes de medicina practiquen autopsias.⁷ El firme progreso de la física y de la química en los siglos XVII y XVIII, preparó el camino para la instauración de la biología experimental como base de los estudios médicos, y desde 1825, en que Jan Purkinje⁸ funda en Breslau el primer laboratorio de fisiología para estudiantes de medicina, se extendió por Europa y luego el resto del mundo el criterio de que el médico, en su formación, debe estar familiarizado con el método experimental. La más alta expresión de esta tendencia se encuentra en Claude Bernard, quien llegara a sostener que "...todo médico debe ser un experimentador..., sea que se dedique a las experiencias fisiológicas..., las investigaciones anatómicas..., a la práctica quirúrgica o médica...";⁹ que no se encuentra "ninguna diferencia radical entre la naturaleza de los fenómenos fisiológicos, patológicos y terapéuticos. Todos ellos derivan de leyes que, siendo propias de la materia viviente, son idénticas en su esencia..."¹⁰ y, finalmente, "...en el fondo, tanto las manifestaciones de los cuerpos vivientes como las de los cuerpos brutos, están dominadas por un determinismo necesario que las encadena a condiciones de orden puramente fisicoquímico..."¹¹ De ahí que todo médico deba ser un científico, y para serlo cabalmente habría de poseer conocimientos de ciencias exactas.

Por otra parte, los distintos componentes del razonamiento científico fueron adentrándose en la práctica médica. La facultad de realizar observaciones metódicas e interpretarlas de acuerdo a principios validados objetivamente, el hábito de formular hipótesis acerca de la natu-

raleza de los padecimientos y de las respuestas a las medidas terapéuticas, probaron su eficacia en la medicina, y en consecuencia, ya a finales del siglo pasado, la tendencia a reforzar la preparación científica del estudiante, era manifiesta en las escuelas de medicina de Europa.

La era flexneriana

En el continente americano, la manifestación inicial de esta reforma queda plasmada en el Informe Flexner de 1910,¹² patrocinado por la Fundación Carnegie, que transformó la educación médica en E.U.A., ejerciendo además profunda influencia en la de otros países. En esencia, dicho informe tendía a elevar el nivel científico de las escuelas de medicina de ese país, bastante bajo a la sazón en muchas de ellas, ya que la expansión territorial y económica había incrementado la demanda de atención médica y proliferaban las escuelas de medicina de mala calidad¹³ ante las protestas de la *American Medical Association*. Como resultado del Informe Flexner, entre 1910 y 1920 hubieron de cerrar sus puertas 20 escuelas de medicina declaradas incompetentes y, en el resto, se produjeron cambios de estructura y organización de planes de estudio, que pueden resumirse así:

- A) Selección de alumnos, con base en su preparación en biología y ciencias exactas.
- B) División del plan de estudios médicos en dos etapas:
 - a) Ciclo preclínico, integrado por las asignaturas básicas, con cursos teórico-prácticos.
 - b) Ciclo clínico.

- C) Profesorado de tiempo completo en docencia e investigación.
- D) Laboratorios bien equipados.
- E) Hospital propio.

A consecuencia de esta reforma, los estudios médicos fortalecieron su base biológica, las escuelas de medicina estrecharon sus vínculos con las universidades y sus departamentos se convirtieron en centros de investigación científica. Con diversas modalidades, este esquema de organización fue adoptado por la gran mayoría de las escuelas de medicina del mundo¹⁴ y, en países desarrollados, ha sido durante más de medio siglo un factor decisivo en el progreso de las ciencias biomédicas; sin embargo, en los últimos tres lustros, viene siendo blanco de diversas críticas:

- A. Las ciencias básicas han avanzado tanto en su estudio de las raíces físicas y químicas de la vida, que su problemática ya no es la de la medicina.^{15, 16}
- B. La cantidad de información disponible en ciencias básicas es ya demasiado vasta para ser tratada apropiadamente en los cursos de medicina. Además, la explosión de información ha afectado a todas las disciplinas médicas. Nacen de continuo nuevas especialidades médicas lo cual, aunado a la emergencia de las ciencias sociales en la medicina,¹⁷ plantea serios problemas de distribución de tiempo en los planes de estudio.
- C. La evolución de las investigaciones clínicas ha robustecido de tal manera la base científica de la práctica médica, que ya se hace innecesaria la

contribución de especialistas en ciencias básicas.¹⁸

- D. La enseñanza en los ciclos pre médicos es ya de tal calidad, que la formación científica del estudiante es satisfactoria antes de que éste ingrese a las escuelas de medicina, lo cual reduce la importancia del ciclo preclínico.²³
- E. La división creada entre ciencias básicas y especialidades clínicas no está preparando al médico para la realidad a que habrá de enfrentarse. Así, durante los primeros ciclos, el estudiante es preparado como si fuera a ser un investigador en ciencias básicas y, en los últimos, como si fuera a ser un médico especialista. En ningún caso se le adiestra para la práctica general.

Estas opiniones han alcanzado especial resonancia en el último decenio a consecuencia de la inestabilidad política y económica en la mayor parte de los países, los movimientos de protesta de estudiantes y el clima de desconfianza hacia la ciencia. Todo ello ha venido a alterar de manera tal los criterios acerca de la educación médica, que en la actualidad difícilmente hay país alguno en el que no se estén llevando a cabo reformas en la organización de los planes de estudios médicos, sin que a la fecha pueda considerarse que se haya alcanzado una solución con aplicabilidad general.¹⁴ Entre las distintas tendencias, pueden destacarse las siguientes:

- A) *Integración vertical de la enseñanza*, suprimiéndose en algunos casos la separación entre los ciclos preclínicos y los cursos de clínica.^{14, 30} Esta refor-

ma fue iniciada en E.U.A. en la escuela de medicina de *Case Western Reserve*, en 1952, y desde entonces ha venido extendiéndose, con diversas modalidades, a otras instituciones de enseñanza médica. Presenta las ventajas de una mayor acción interdisciplinaria y una vinculación más temprana del estudiante a los problemas médicos; pero la organización de planes de estudio, la preparación de materiales didácticos y la realización de las actividades docentes, requieren más tiempo del profesorado y se esgrime en su contra el que no haya pruebas de que al mayor esfuerzo que impone, corresponda un aumento real en la calidad de la enseñanza.

B) *Reducción de la duración de la carrera de medicina*, particularmente a expensas del tiempo dedicado a las asignaturas básicas. Esta es una tendencia dominante en la enseñanza médica en muchos países, en particular E.U.A., y afecta sobre todo la enseñanza de laboratorio,^{19, 20} llegándose a hablar de "divorcio" entre materias básicas y medicina.²¹

C) *Cambio de enfoque de los planes de estudio*, orientándolos hacia la medicina comunitaria. La demostración, en E.U.A., de que si bien la calidad de la enseñanza era óptima, el número de médicos producidos por ese país era insuficiente para satisfacer las demandas de asistencia médica, y que como en algunas partes la calidad de la medicina era inferior a la de otros países,²² era necesaria una reforma en las escuelas de medicina, tendiente a producir más médicos y a

generar más servicios. Así, en 1970, se dieron a conocer los resultados de las deliberaciones del comité de estudio de la *Association of American Medical Colleges*,²² con las siguientes conclusiones:

- 1) Aumentar la producción de médicos, para lo cual se recomienda:
 - a) Admitir más estudiantes, especialmente los provenientes de áreas geográficas y grupos étnicos marginados, o estratos económicos débiles.
 - b) Abatir la deserción escolar.
- 2) Hacer más variado el *curriculum* de los estudios médicos.
- 3) Aumentar la participación interdepartamental en la elaboración de planes de estudio.
- 4) Incrementar la participación de las escuelas de medicina en la educación sanitaria y en la organización y prestación de servicios de salud.

Reformas similares, pero con aún mayor resonancia son las propuestas en el informe elaborado por la Comisión Carnegie sobre enseñanza superior,²³ y en el que se proponen los siguientes objetivos principales:

- 1) Aumentar la producción de personal adecuado en el área de la salud.
- 2) Mejorar la distribución geográfica del personal y las instalaciones educativas.
- 3) Asegurar mejores oportunidades para mujeres y miembros de grupos minoritarios de escasos recursos.
- 4) Adecuar el adiestramiento escolar a las tareas por realizar, respondiendo a

sugerencias constructivas de estudiantes.

- 5) Limitar al máximo el costo de la enseñanza.

Para estos propósitos el modelo flexneriano de educación médica resulta inapropiado ya que, entre otras limitaciones, ignora la provisión de salud fuera de la propia escuela de medicina; por otra parte, resulta onerosa la duplicación de instalaciones de investigación en las escuelas de medicina, con las similares en otras áreas del *campus* universitario.²⁴ Así pues, aun admitiendo que "en unas cuantas escuelas, y en gran parte de muchas otras deberá conservarse la estructura flexneriana... , será mejor para el país, que se cambie en direcciones distintas, siendo deseable una diversidad y mezcla de modelos..." y se proponen en consecuencia las siguientes reformas:²⁵

1. Acortar en dos años el tiempo necesario para llegar a ejercer la medicina (de ocho a seis años, después del bachillerato (BA)), reduciendo un año la permanencia en la escuela de medicina (de cuatro a tres años), y otro más en el lapso de residencia (de cuatro a tres años).
2. Crear un grado intermedio entre el de bachiller y el de doctor que puede ser otorgado al final del ciclo de ciencias básicas, una vez en posesión del cual, el estudiante puede optar por el grado de doctor en medicina (MD) o en ciencias (Ph D) o bien, dejar la carrera y emplearse en tareas paramédicas o escolares.
3. Integrar las ciencias básicas con la instrucción clínica y combinar el tra-

bajo científico en el *campus* con el de la escuela de medicina, evitando duplicaciones.

4. Aumentar el número de alumnos por profesor.
5. Admitir dos promociones de estudiantes por año, en lugar de una.
6. Aprovechar las vacaciones de verano para labores de enseñanza.
7. Aumentar a cien el número mínimo de estudiantes de medicina por grupo.
8. Utilizar hospitales extra-muros para instrucción clínica, en lugar de depender sólo del "hospital universitario".
9. Aumentar la producción de personal auxiliar en ciencias de la salud.

A la fecha son ya varias las escuelas de medicina que en E.U.A. han reformado su estructura, según los planteamientos de la Comisión Carnegie que, sin embargo, han sido objeto también de serias críticas como que amenazan con debilitar la formación científica del médico,^{16, 26, 27, 36} con lo cual, si se reduce la calidad de la medicina, el aumentar el número de médicos no mejorará la salud colectiva;²⁸ además, se han prodigado argumentos en favor del mantenimiento de los cursos básicos²⁹⁻³² y, en general, de la contribución de las ciencias básicas a la medicina.³³ Algunas universidades como Harvard³⁴ y Yale³⁵ ya han retornado al esquema flexneriano y en otras apunta la misma tendencia.³⁶

Esta efervescencia se ha manifestado en los distintos países de muy diversas formas; así, en Gran Bretaña, después de los Informes Goodenough³⁷ en 1944, y Todd³⁸ en 1969, aunque se mantiene la separación entre los ciclos preclínico y clínico a un grado tal, que los cursos del primero se imparten en el *campus* univer-

sitario en tanto que los segundos se reciben en el hospital; en las nuevas escuelas de medicina se está procurando integrar ambos ciclos; además, la admisión de estudiantes se ha incrementado a 200 por promoción y se ha recomendado acortar la residencia a 3 años. En Francia, antes de la "Reforma Debré" de 1968, el contacto del estudiante con el paciente ocurría desde el primer ciclo; después se decidió introducir el ciclo preclínico, pero este modelo se ha cuestionado recientemente.^{39, 40} En la Unión Soviética la tendencia es mantener la estructura tradicional e incluso aumentar el componente de investigación en los ciclos preclínicos y la producción de *feldbers* parece estar perdiendo impulso.⁴¹ En China, en cambio, la educación médica se mueve en dirección similar a la ahora preconizada en E.U.A.⁴² Por otra parte, en tanto que en Europa Occidental y los países escandinavos se mantiene la admisión irrestricta a las escuelas de medicina, la Unión Soviética, Europa Oriental, E.U.A., el Reino Unido, Turquía, Japón, la India y casi todos los países en desarrollo de África y Asia, realizan exámenes de selección de alumnos.¹⁴

La educación científica del médico en nuestro medio

En nuestro medio, aunque prevalece nominalmente el modelo flexneriano defendido por distinguidos educadores,^{43, 44} y aunque se han realizado considerables esfuerzos para elevar el nivel académico en las escuelas de medicina, los resultados han sido, en lo general, poco satisfactorios, dadas las limitaciones que a continuación señalamos.

- a) *La plétora estudiantil.* Ante la necesidad imperiosa de producir los cuadros técnicos necesarios para el desarrollo en los países del área latinoamericana y, contándose con escasos recursos, se han abatido los requerimientos de ingreso a las universidades. En casos como el de México hay que añadir la presión creada por las grandes masas de estudiantes egresados del nivel medio de enseñanza, que reclama su acomodo en las universidades, como medio de ascenso en la escala social.
- b) *Bajo nivel de preparación premédica de los estudiantes,* tanto en lo referente a su formación como a sus actitudes hacia la medicina y su formación académica en general.^{45, 46, 47}
- c) *Escasez de profesorado de carrera y absorción de éste en tareas administrativas* lo cual, aunado a lo bajo de los salarios, abate la calidad de la obra académica de los cuerpos docentes. En efecto, sólo 21.9 por ciento del profesorado de materias básicas en las escuelas de medicina de Latinoamérica laboraba en ellas a tiempo completo en 1960;⁴⁸ en nuestro país, en la UNAM, entre 1965 y 1970 el número de profesores de tiempo completo disminuyó 29 por ciento.⁴⁹ Por otra parte, desde 1951, el número de investigadores en el área de ciencias de la salud en nuestro país viene duplicándose cada diez años,⁵⁰ lo cual sugiere que la investigación está dissociándose de la enseñanza.
- d) *Escasez presupuestaria.* En estudio de 1965,⁵¹ mientras graduar un médico en E.U.A. costaba el equiva-

lente a \$ 587 500.00, en México el costo era de \$ 108 750.00.

- e) *Inestabilidad en las universidades*, reflejo de los desequilibrios sociales. Las pugnas políticas internas, y las fricciones tan comunes entre las universidades y el poder público impiden la realización de los planes de trabajo.

Todo ello enmarcado en el cuadro global del subdesarrollo. En estas condiciones, las reformas de corte flexneriano han quedado truncadas y la formación científica de los egresados de nuestras escuelas de medicina es en lo general, defectuosa; la actitud prevalente ha sido descrita como "falta de curiosidad e iniciativa, baja capacidad de observación, rara vez ordenan o interpretan los hechos a los que se enfrentan e incluso el empleo que hacen de los términos médicos es frecuentemente impreciso".⁵² Dada esta situación, no sería extraño que a la imperiosa necesidad de expandir los servicios médicos, se sumaran las ingentes dificultades para impulsar la educación científica del médico y se llegara, a través de reformas como las propuestas por la Comisión Carnegie, a reducir aún más el papel de la ciencia en la formación del médico.

Conviene entonces recordar que las mencionadas reformas se fundan en dos premisas:²³ a) que el nivel científico alcanzado por los estudiantes en el ciclo premédico en E.U.A. es elevado como consecuencia de la realización de planes de enseñanza cuidadosamente elaborados y en ejecución desde años atrás,⁵³ y b) que la actividad científica en el ambiente hospitalario de enseñanza es de alta calidad. Por desgracia, ninguna de estas con-

diciones parece darse en nuestro medio. Aun cuando faltan estudios detallados al respecto, en la experiencia del profesorado de nuestras escuelas de medicina, la formación científica de los aspirantes a ingresar a ellas no acusa mejoría en los años recientes. Por otra parte, el enorme aumento de la población escolar ha saturado de tiempo atrás la capacidad de los hospitales que cuentan con personal idóneo para conducir al estudiante por el camino de la medicina científica.

En suma, las reformas propuestas por la Comisión Carnegie tienden a corregir el desequilibrio existente en E.U.A. entre la elevada calidad científica y el bajo aprovechamiento asistencial. Tal desequilibrio no existe entre nosotros. No parece ser éste el momento oportuno para debilitar los vínculos entre la ciencia y la medicina. El progreso de ésta requiere de más, y no de menos ciencia. Aún hay vastos sectores del ser humano que permanecen herméticos al método científico; en la acción terapéutica se manifiestan fuerzas que la ciencia no gobierna y subsisten en la práctica médica patrones de raigambre atávica, vestigios de un pasado mágico y empírico,⁵⁴⁻⁵⁹ que sólo serán superados mediante una correcta formación científica. Además, pese a todos sus inconvenientes, la tecnología sigue su avance; en todos los países se procura desarrollarla y la prosperidad de las naciones depende de su capacidad tecnológica. La vida humana en todos sus aspectos y el ambiente en que se desarrolla acusan de continuo el impacto de las nuevas creaciones de la técnica. El perfil de la patología se transforma con celeridad con lo que abren nuevos cauces a la creatividad del médico y éste, en cualquier país, reque-

rirá de conocimientos cada vez más profundos acerca de la naturaleza del ser humano y de su ambiente; para poder lograrlos, el método científico es la herramienta más poderosa creada por el intelecto. Aunque nuestro país no se encuentra ahora en condiciones de contribuir sustancialmente al desarrollo de las ciencias médicas, aun la adopción de conceptos y técnicas extranjeras requiere de la capacidad crítica y el hábito de innovación y originalidad propios del espíritu científico y sobre éste habrá de fincarse la medicina que necesitamos. El proporcionar al médico la ciencia que le es indispensable, en un ambiente tan poco propicio como es el actual, resulta uno de los mayores retos a los educadores médicos; los escollos son formidables, pero está en juego nada menos que la calidad de la medicina que se practicará entre nosotros.

REFERENCIAS

1. Ward, B. y Dubos, R.: *Only one earth: The care and maintenance of a small planet*. Report on the Human Environment, Inc. 1972, p. 36.
2. Benítez Zenteno, R. y Cabrera Acevedo, G.: *Tablas de mortalidad de la población de México: 1920, 1940, 1950, 1960*. México, El Colegio de México, 1967, p. 63.
3. *A policy for biomedical research. Report of an ad hoc committee of the Council of Academic Societies of the Association of American Medical Colleges*. J. Med. Educ. 46:707, 1971.
4. Carson, R.: *Silent spring*. Nueva York, Penguin Books, 1962.
5. Commoner, B.: *The closing circle*. Nueva York, Alfred Knopf Inc., 1972.
6. Illich, I.: *Alternativas*. México, Editorial Joaquín Mortiz, S. A. 1974, p. 156.
7. Aréchiga, H.: *Galeno y los orígenes de la neurofisiología*. An. Soc. Mex. Hist. Cien. Tecnol. 2:357, 1970.
8. Reed, C. I.: *The expansion of medical education and evolution of physiology in America*. Physiologist. 4:44, 1961.
9. Bernard, C.: *Introducción al estudio de la medicina experimental*. Izquierdo, J. J. (Ed.). México, U.N.A.M. 1969, p. 398.
10. *Ibid.*, p. 369.
11. *Ibid.*, p. 169.
12. Flexner, A.: *Medical education in the United States and Canada. A report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*. Boston, The Merrymount Press, 1910.
13. Shryock, R. H.: *Medicine in America. Historical essays*. Baltimore, The John Hopkins Press, 1966, p. 30.
14. Prywes, M.: *Medical education: Comparative international characteristics*. J. Med. Educ. 48:11, 1973.
15. Wagner, R. R.: *The basic medical sciences. The revolution in biology and the future of medical education*. Yale J. Biol. Med. 35:1, 1962-1963.
16. Pauli, H. G.: *Undergraduate medical education and health care*. J. Med. Educ. 48:51, 1973.
17. Banks, S. A.: *The newcomers: Humanities and social sciences in medical education*. Texas Rep. Biol. Med. 32:19, 1974.
18. *The teaching of physiology. A symposium*. J. Med. Educ. 43:1143, 1968.
19. Visscher, M. B.: *Basic scientific education for the future of medicine*. Fed. Proc. 33:1996, 1974.
20. Visscher, M. B.: *The decline in emphasis of basic medical sciences in medical school curricula*. Physiologist. 16:43, 1973.
21. Haddy, F. J.: *Should physiology training be divorced from the medical curriculum*. Physiologist. 12:98, 1969.
22. Hubbard, W. N., Jr.; Gronvall, J. A. y De Muth, G. R. (Eds.): *The medical school curriculum*. J. Med. Educ. 45:1, 1970.
23. *Higher education and the nation's health. Policies for medical and dental education. A special report and recommendations by the Carnegie Commission on Higher Education*. Nueva York, McGraw-Hill, 1970.
24. *Ibid.*, p. 4.
25. *Ibid.*, p. 9.
26. Engel, G. L.: *Disputed Carnegie Commission report acceptance*. J. Med. Educ. 47:756, 1972.
27. Handler, P.: *Health care and the unity of science*. J. Med. Educ. 47:23, 1972.
28. Handler, P.: *Must we precipitate a crisis in medical education to solve the crisis in health care*. Ann. Int. Med. 76:487, 1972.
29. Berliner, R. W.: *The relevance of medical science to medical care*. Arch. Int. Med. 125: 509, 1970.
30. Behal, F. J.: *A view of the comprehensive role of the basic sciences in medical education*. J. Med. Educ. 48:166, 1973.
31. Ricketts, H. T.: *Medical education: Point, counterpoint*. J.A.M.A. 227:648, 1974.
32. Tosteson, D. C.: *The relevance of basic medical sciences to medical practice*. J. Med. Educ. 45:557, 1970.

33. Petersdorf, R. G.: *Contributions of basic science to medicine*. J. Med. Educ. 46:733, 1971.
34. Goldhaber, S. Z.: *Medical education: Harvard reverts to tradition*. Science. 181:1027, 1973.
35. Goldhaber, S. Z.: *Yale too, reverses policy*. Science. 181:1029, 1972.
36. Visscher, M. B.: *Faculty opinion on changes in medical education*. J.A.M.A. 229:22, 1974.
37. *Report of the interdepartmental committee on medical schools*. Londres, H. M. Stat. Off. 1968.
38. *Royal commission on medical education: 1965-1968 report*. Londres, H. M. Stat. Off. 1968.
39. Bader, J. P.: *Recruitment of medical students: Recent developments in France*. J. Med. Educ. 48:41, 1973.
40. Partos, J. L.: *Medical education reform in France*. J. Med. Educ. 48:51, 1973.
41. Cooper, J. A. D.: *Education for the health professions in the Soviet Union*. J. Med. Educ. 46:412, 1971.
42. Chan, Ch.: *Medical education in mainland China*. J. Med. Educ. 47:327, 1972.
43. Izquierdo, J. J.: *Desde un alto en el camino*. México, Ediciones Ciencia, 1966.
44. Chávez, I.: *Reflexiones sobre la educación médica*. Rev. Fac. Med. Méx. 5:491, 1963.
45. Millán, A.: *La relación maestro-alumno en la Facultad de Medicina*. Rev. Fac. Med. Méx. 6:347, 1964.
46. Hinojosa, A.: *Estudio psicoanalítico del carácter en estudiantes universitarios*. Rev. Psicoanal. Psicol. 1:20, 1965.
47. Aréchiga, H. y Alcocer, C.: *Evaluación del aprendizaje de las materias básicas en medicina*. Bol. Asoc. Mex. Fac. Med. 10:129, 1971.
48. Villarreal, R.: *Medical education in Latin America*. J. Med. Educ. 36:1007, 1961.
49. *Estudio económico*. Asociación de Profesores e Investigadores de Carrera. U.N.A.M. 1970.
50. Echeverría, E.; Ordóñez, B. R. y Alvarez Cordero, R.: *La investigación para la salud en México*. México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1974, p. 7.
51. Alarcón, D. G.: *Valuación de la necesidad de médicos de la República Mexicana y planeación de la enseñanza médica*. México, Fac. de Medicina, U.N.A.M. 1965, p. 16.
52. Laguna, J.: *Papel de la investigación científica en la estructura de las escuelas de medicina*. GAC. Méd. Méx. 103:89, 1972.
53. Sveringhaus, A. E.; Carman, H. J. y Cadbury, W. E.: *Preparation for medical education. A restudy. Report of the Committee on the Survey of Preprofessional Education in the Liberal Arts College*. Association of American Medical Colleges. Nueva York, McGraw-Hill, 1953.
54. Camp, J.: *Magic, myth and medicine*. Nueva York, Taplinger Publishing Co. 1973.
55. Dykes, M. H. M.: *Uncritical thinking in medicine*. J.A.M.A. 227:1275, 1974.
56. Todd, J. W.: *The errors of medicine*. Lancet. 665, 1970.
57. Todd, J. W.: *Theory and practice*. Lancet. 7740:33, 1972.
58. Beecher, H. K.: *Clinical impression and clinical investigation*. J.A.M.A. 151:44, 1953.
59. Asher, R.: *Straight and crooked thinking in medicine*. Brit. Med. J. 2:460, 1954.

III NUEVOS PARAMETROS PARA LA FORMACION DE PERSONAL DE LA SALUD

RAMÓN VILLARREAL *

Las escuelas y facultades de medicina en un gran número de países del mundo, se están enfrentando a un desafío en la formación de recursos humanos para la salud. Esto se evidencia en los problemas de una estructura curricular y administra-

tiva que está en crisis, en la débil integración de sus graduados a los sistemas de atención médica, y finalmente lo que es más importante, en una respuesta inadecuada a las crecientes necesidades de salud de la población.

Sin duda, nuestro país no escapa a dicha situación y resulta importante des-

* Rector de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco.

taar que el origen de esto es producto de necesidades reiteradamente sentidas y cada vez más fuertemente expresadas por las instituciones de salud, por el gobierno y el innegable requerimiento de la población necesitada.

Hasta el presente, variados han sido los intentos de reformar las escuelas de medicina o de ciencias de la salud. Muchos de estos ensayos han tenido en común la suposición de que mejorando la "eficiencia", o incrementando las cargas académicas y la integración de departamentos, se logra dar respuesta al problema de formar médicos que cuantitativa y cualitativamente el país necesita.

La situación latinoamericana y mexicana en particular, reclama la adopción de nuevos parámetros para la formación de personal de salud, parámetros que pensamos deberían establecerse teniendo como base la falta de cobertura a vastos sectores de la población. Es evidente la necesidad de atender las necesidades de salud en los medios marginados urbanos y rurales y formar el personal idóneo para ello. Esto obliga a que las instituciones formadoras de recursos humanos den mayor importancia a la enseñanza e investigación de los problemas de salud propios de estos sectores.

El análisis histórico de los cambios educacionales ilustra sobre el hecho de que muchas veces lo que aparecía como una innovación más eficaz, moderna y progresista, significaba otra manera más de no responder a las necesidades estructurales de la sociedad. Conviene pues tener presente en la elección de nuevos diseños y metodologías, el tipo de relación que se mantendrá entre educación y estructura social.

La separación entre educación y demandas de la población se agudiza muchas veces en la enseñanza universitaria. La defensa de tradiciones institucionales y académicas ha retrasado un proceso de cambio que en otras áreas, tales como la enseñanza técnica y la alfabetización, se ha desarrollado a un ritmo mucho más acelerado.

En lo referente a formación de personal de salud han persistido a lo largo del último siglo, y algunos autores señalan que aun antes, modelos teóricos que estructuran la enseñanza de la medicina, con base en conceptos centrales que ya aparecen como obsoletos: la "individualidad" de la enfermedad, la separación entre ciencias básicas, clínicas y sociales y la distancia entre teoría y práctica.

La persistencia de tales concepciones teóricas y enfoques metodológicos ha llevado a plantear la necesidad de incrementar lo que se ha llamado la "formación científica" del personal de salud. Esta se ha realizado dentro del modelo teórico vigente y la organización curricular tradicional, con el acuerdo tácito de que sólo las llamadas ciencias básicas son las responsables de brindar una disciplina y un rigor científico a los futuros profesionales. Se ha establecido que a partir del trabajo en laboratorio, del control de variables, del manejo experimental que dichas ciencias ofrecen, se brindan al alumno elementos para actuar con severidad científica en su trabajo profesional. Tales concepciones quedan muy frecuentemente desvirtuadas en los ciclos posteriores y más aún en la práctica asistencial correspondiente.

Se plantea entonces un segundo desafío para la elección de los mencionados nue-

vos parámetros: ¿Cómo instrumentar una mejor formación científica del profesional de la salud?

Se ha mencionado en repetidas oportunidades que la educación médica se desarrolla a través de dicotomías artificiosas (teoría-práctica, individuo-sociedad, psíquico-orgánico) y para su resolución se han propuesto diversas transformaciones del *currículum* médico, pero la calidad de los cambios operados sigue siendo aún un campo que demanda una intensa y rigurosa investigación educativa.

Se señalaba anteriormente que las tradicionales ciencias básicas son visualizadas como la base científica de la carrera médica, suponiendo que las otras disciplinas, en la medida que operan con diseños no experimentales, carecen del suficiente sustento científico. Tal concepción, en mi opinión, debe ser transformada y en este punto se plantea una responsabilidad propia de los maestros e investigadores del área de estas ciencias básicas. Es aceptada universalmente la necesidad de un mayor énfasis en la atención de problemas de salud colectivos y por lo tanto, una mayor participación de las ciencias sociales en el diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud; y es aquí donde las ciencias básicas deben colaborar a una integración, no en términos de parcelas del *currículum* más científicas que otras, sino en consolidar una planificación educativa de nivel científico constante. Esto implica la ruptura del aislamiento introductorio de las ciencias básicas y su participación a todo lo largo de la formación del médico.

Se destacaba también la necesidad de una investigación y evaluación de los cambios educativos y se apuntaba al hecho, hasta ahora no desmentido, del papel

formativo que cumplen la fisiología, anatomía, bioquímica y otras, al fomentar en el alumno una primera integración lógica de los procesos biológicos y de la salud.

Este hecho refuerza la necesidad de que la participación de dichas disciplinas no represente un esfuerzo aislado, sino se combine en forma coincidente con los niveles clínico y preventivo-social en torno a la resolución de problemas de salud de interés general.

Debemos modificar nuestros esquemas tradicionales y la aceptación tácita de que un grupo de ciencias llamadas "básicas" deben anteceder a la clínica, o etapa profesional propiamente dicha. ¿Por qué las ciencias básicas? ¿Básicas como primario o básicas como premisa aclaratoria? ¿Por qué lo abstracto debe preceder a lo concreto? ¿Por qué el razonamiento exclusivamente teórico-deductivo? ¿Hasta qué punto el pensamiento lógico encuentra resonancia pedagógica? Estas y muchas más preguntas de esta índole deberán analizarse si queremos fortalecer la formación científica del médico. Ya Claudio Bernard lo señalaba hace más de cien años al expresar en su *Introducción al estudio de la medicina experimental* que "es necesario plantear ante todo el problema médico tal como es dado por la observación de la enfermedad, un intento de análisis experimental de los fenómenos patológicos tratando de encontrar su explicación fisiológica". A lo que Canguilhem, más recientemente, agrega: "el fisiólogo tiende a olvidar que una medicina clínica y terapéutica, no siempre tan absurda como se la quisiera declarar, ha precedido a la fisiología".

Las tendencias que se manifiestan en las escuelas de América Latina forman parte

de un proceso de creciente y necesaria autonomía de las mismas, en el sentido de ser ellas las artífices de su propio proceso de transformación, limitando la adopción de modelos por imitación o imposición. Estas tendencias llevan a plantear que el nuevo médico deberá sustituir su enfoque individual de la atención médica por un enfoque social de los problemas de salud. Este cambio no se opera solamente a nivel de la práctica de aprendizaje, trasladando el aula a la comunidad o modificando la relación docente maestro-alumno sino, lo que es más importante y difícil, estableciendo una estructura curricular coherente con los objetivos perseguidos.

Sin embargo, es necesario subrayar que cualquier estructura curricular que se proponga, debe posibilitar que la sustitución de los actuales ciclos educativos por otros, en los que se realcen los aspectos sociales, no implique, de ninguna forma, dejar de formar médicos. Por el contrario, los cam-

bios educativos deben comprometerse en lograr un médico con mejor formación científica y social, lo que supone que lo social no debe ser un aditamento, sino el sustrato y la perspectiva general. Un ejemplo de tales consideraciones estaría dado por modelos curriculares que a partir de ejes sociales esenciales y no del "individuo y patología" permitan una integración de los aspectos básicos, clínicos y sociales en torno a problemas concretos.

Esto no constituye una postura totalmente innovadora, ya que estamos retomando con nuevas fuerzas y mayores conocimientos lo que Rudolf Virchow postulaba en 1848: "si la medicina es la ciencia tanto del ser humano sano como enfermo, ¿qué otra ciencia hay más adecuada para proponer las leyes básicas de la estructura social, en orden a hacer más eficaces aquellas que son inherentes al hombre mismo?"

La medicina es una ciencia social, en su esqueleto y en su medula.

IV PAPEL DEL LABORATORIO EN LA FORMACION CIENTIFICA DEL MEDICO

CARLOS ALCOCER CUARÓN *

Dentro del perfil ideal del médico que quisiéramos formar en nuestras instituciones de enseñanza, destacaré la parte que corresponde a su capacitación para que se pueda desempeñar acertadamente como hombre de ciencia que de-

biera ser, apartándose de un empirismo, a veces cercano a la magia.

Cierto que el profesional de la salud, especialmente aquel que desempeñará el papel reservado al médico, debiera corresponder a la imagen de una persona dispuesta para el servicio, sin reservas de ninguna especie, dotada de habilidades y

* Académico numerario. Escuela de Medicina. Universidad La Salle.

destrezas insustituibles para el cumplimiento de los objetivos de orden psicomotor y afectivo.

El profesional de la salud tendría que ser, además, científico. Nadie dudaría acerca de cuál debiera ser el escenario en el que se pusieran en juego las prácticas y ejercicios que permitieran tal propósito; es obvio que esa responsabilidad está delegada a la etapa de los ciclos básicos, en especial a los laboratorios de enseñanza. Entendido así el laboratorio, hagámonos la pregunta de si estamos consiguiendo en los laboratorios de nuestras escuelas y en qué medida, la consecución de dichos objetivos.

Permítaseme reiterar este cuestionamiento en otros términos: ¿Está contribuyendo en forma efectiva, la enseñanza impartida en los laboratorios para que los estudiantes obtengan una mejor información acerca de los métodos diagnósticos; para proporcionarles bases más sólidas a fin de establecer pronósticos mejor fundados; para instituir tratamientos seleccionados con un buen criterio terapéutico más que en la pobre información de un *vademecum*? ¿Se está consiguiendo que la asistencia a las prácticas de laboratorio despierte en el educando una mejor disposición para el servicio? ¿Estamos realmente preparando a esos futuros profesionales para que se desempeñen con mejores habilidades y destrezas en el cumplimiento que habrán de tener, como agentes promotores de la salud?

Animado del más sano propósito de eludir cualquier pesimismo tremendista y procurando no incurrir en exageraciones infundadas debo confesar que a través de mis 25 años de enseñar fisiología a médicos y dentistas, dentro y fuera de este

país, mi propia experiencia y la referida por mis colegas es profundamente decepcionante. Convencido estoy, y hago esta declaración con pena y no sin cierto sentimiento de culpa, de que no estamos contribuyendo con efectividad a la formación de los profesionistas que deben integrar los equipos de salud que nuestro país necesita.

A la pregunta de ¿qué es lo que estamos consiguiendo en cuatro semestres dedicados a las ciencias básicas con asistencia de 25 o más horas a la semana, en su mayor parte dedicadas a ejercicios prácticos? Los profesores de clínica responden airados que los estudiantes les llegan prácticamente inermes; alguno de ellos calificó festivamente de "ignorancia enciclopédica" a las carencias de los jóvenes egresados de los ciclos básicos; se quejan también de que deben invertir parte de sus horas de docencia en reparar algo de ese deterioro formativo; declaran esos mismos profesores que, a fin de hacerse entender en sus explicaciones, deben enseñar los aspectos más elementales de la metodología para obtener registros de presión sanguínea o de actividad electrocardiográfica.

Cuando formulamos esta misma pregunta a los propios estudiantes, sus respuestas revelaron una profunda frustración: entre la imagen que se formaron *a priori* y la impresión obtenida *a posteriori*, existe un abismo de diferencia; tienen la convicción de haber gastado una preciosa parte de su tiempo en la realización de actividades rutinarias e intrascendentes, divorciadas de la práctica médica; repeticiones tediosas de ensayos que pueden exitosamente copiar en forma textual de informes anteriores, sin que

los docentes se percaten del "fusilamiento", de acuerdo con el término apuntado en sus declaraciones.

Para las autoridades de las escuelas, los laboratorios de enseñanza significan cuantiosas y exageradas erogaciones en términos de dinero, tiempo de docentes, espacio y equipo, cada vez más sofisticado y cada vez más difícil de mantener en buenas condiciones. Se ha pasado, afirman, de los sencillos quimógrafos con mecanismo de relojería, a los complicados polígrafos con amplificación, transducción y computación electrónicas; de las balanzas analíticas y granatarías, a las eléctricas, de pesada instantánea y lectura digital; de un eficiente y sencillo colorímetro tipo "Klett" a los espectrofotómetros más estupendos. Las autoridades no objetan el evidente progreso implicado en el avance tecnológico, sino la incontrolable inflación de los presupuestos que eso mismo supone.

Personalmente juzgo que el laboratorio tradicional, basado en la aplicación de programas de prácticas especiales para cada disciplina, desarrolladas en los laboratorios de las ínsulas departamentales, en manos de instructores totalmente desmotivados y burocratizados, con la ausencia casi sistemática de los titulares, ha conducido a resultados que podrían ser relatados en un verdadero catálogo de calamidades.

Este cuestionamiento de nuestra metodología educativa, vigente en la casi totalidad de nuestras instituciones, no significa que acepte la derrota como educador médico. No hago sino declarar una inconformidad tan larga e inexplicablemente tolerada; quiero simplemente formular una denuncia y proponer una alternativa

de solución. Creo que es oportuno considerar que de no cumplir satisfactoriamente la enseñanza en el laboratorio con su cometido educativo y en caso de que no se contribuya eficazmente para lograr mejores médicos, más dispuestos al servicio, más sabios y prudentes, con una auténtica actitud científica, más valiera que se suprimiera este infructuoso recurso y se sustituyera por otros, menos dispendiosos y más efectivos, tales como el incremento de nuestros raquíuticos acervos bibliográficos, el aliento de mejores retribuciones y prestaciones a los profesores, un más decidido apoyo a la planeación e implementación de la medicina social.

No faltará probablemente quien interprete este cuestionamiento como una queja infundada, como la justificación improcedente de una incapacidad pedagógica, propia del subdesarrollo intelectual que, en términos generales, padece-mos. Sin embargo, una queja parecida se escucha aún en los más desarrollados medios de los E.U.A.; no ha faltado quien se proponga comprobar experimentalmente la hipótesis de trabajo de que el paso de los estudiantes por el laboratorio tradicional, no produce en ellos ningún cambio significativo en su conducta, juzgada a través de los cuestionarios del *National Board Examination* o de su capacidad para sacar inferencias o formular hipótesis ante resultados experimentales. En ese experimento pedagógico se comprobó que no existía diferencia alguna entre los estudiantes que cursaron el laboratorio y los que siguieron un curso que consistió en lecturas y seminarios sobre temas especialmente seleccionados.

No obstante lo antes dicho, estoy convencido de que aún puede estar vigente

el propósito original, sostenido por los viejos profesores de ciencias básicas, de que el laboratorio es un valioso e insustituible "medio de adquisición activa de conocimientos y de aprendizaje del método científico", como afirmaba J. Joaquín Izquierdo. Todas las veces que hemos abandonado la práctica tradicional guiada por el manual del laboratorio o "libro de cocina", y la hemos sustituido por el ejercicio en el que el alumno pone libremente en juego sus facultades intelectuales, psicomotoras y afectivas, en el escenario de un laboratorio abierto, no se han dejado esperar los resultados halagüeños. Hemos podido observar que el estudiante es capaz de desarrollarse mediante su esfuerzo personal y de aprender a no depender exclusivamente del apoyo de los docentes.

Sin pretender que una fórmula mágica pueda resolver tan complicado problema como lo es la formación científica, humanística y social de los alumnos, sí creo poder afirmar que las características reunidas en los laboratorios, actualmente en desarrollo en algunas de nuestras instituciones docentes, prometen ayudar a encontrar la resolución del problema anteriormente apuntado.

Las ventajas de este tipo de laboratorio no dependen, como lo han querido suponer algunos de sus promotores y muchos de sus seguidores, de las implicaciones derivadas de su denominación como "laboratorios multidisciplinarios", sino de que permiten estratégicamente alcanzar, con mayor facilidad, los objetivos educacionales a ellos asignados.

Como quiera que sea, es un hecho que son precisamente este tipo de laboratorios dedicados a la enseñanza los únicos que por otras razones, de economía y eficien-

cia operacional, se construyen (o deberían construirse) en la actualidad. A ellos voy a referirme a continuación, convencido como estoy de que constituyen, hoy por hoy, la mejor alternativa para el desarrollo de las políticas que conducen a la obtención de los objetivos educacionales. Obviamente, habrá que empezar por delinear tales objetivos, lo que conducirá naturalmente a la resolución del otro problema ocasionado también por omisión: la falta de una acertada técnica de evaluación de los resultados.

Insisto: el término "multidisciplinario", sólo expresa uno de los varios aspectos ventajosos del laboratorio que se está ensayando. El concepto original proviene de Leake, quien empezó a hablar de esto en 1924. El concepto actual, sin embargo, difiere notablemente de aquellas primeras inquietudes de hace ya medio siglo. La implementación que se intenta actualmente en la Universidad Autónoma Metropolitana es, por otra parte, algo a su vez diferente de las soluciones realizadas en las escuelas de medicina del Hospital de Monte Sinaí, de la Universidad de *Western Reserve* en Cleveland, de Stanford en California, de la Universidad del Sur de California, o la de Texas, en San Antonio. En todos esos lugares se promueve la actividad individual de los estudiantes, más que el trabajo en equipo; el mobiliario y la resolución arquitectónica general, y el programa de los trabajos prácticos así lo prueban. Se entiende por laboratorio multidisciplinario (L.M.D.) al conjunto de recursos humanos, biológicos, técnicos, materiales y financieros, organizados para la investigación y la enseñanza de las ciencias biológicas de la salud, a través del trabajo sistematizado y en equipo.

Un objetivo general es que el L.M.D. sea un instrumento útil para la investigación y la enseñanza; con un sentido práctico y social, que coadyuve con la Universidad para el cumplimiento de su misión, de acuerdo con el momento histórico y con los avances de la ciencia y de la tecnología.

Debiera por supuesto cumplirse también con objetivos particulares tales como: *a)* lograr planes multidisciplinarios de investigación que hagan posible la integración del conocimiento y su generalización; *b)* incrementar el proceso de la comunicación entre los investigadores; *c)* orientar la investigación hacia problemas relacionados con la subsistencia y el bienestar de la especie humana; *d)* catalizar el proceso del adiestramiento en la metodología científica y en la obtención del conocimiento; *e)* promover el espíritu creativo; *f)* adiestrar a los alumnos en el trabajo en equipo, en la comunicación, en el cuestionamiento de los conocimientos nuevos y en el enfoque integral de los problemas; *g)* lograr en todos los alumnos una actitud de rigurosa disciplina científica, de juicio crítico y de prudencia, como preparación a sus actividades profesionales.

Es en el laboratorio donde el estudiante, además de crearse una actitud inquisitiva, desarrollará su interés por la investigación científica; es el escenario donde se ensayará el difícil arte de aceptarse a sí mismo, con todos los defectos y todas las virtudes inherentes; es también en el laboratorio donde hallará la ocasión de desarrollar un gran respeto por los materiales biológicos, de manera de impedir el sufrimiento innecesario de los animales de laboratorio, no sólo de acuerdo con el más

elemental sentimiento humanitario, sino por el convencimiento de que el sufrimiento provoca profundas alteraciones en los resultados experimentales.

Se continuará fracasando en la enseñanza mientras no se consiga modificar la conducta de los educandos en aspectos tan aparentemente triviales como el adquirir la costumbre de leer los instructivos de los aparatos, antes y no después de pretender usarlos y dañarlos; aprender a comunicarse con las personas que intervienen en el proceso educativo, a fin de ser capaz de integrarse en un equipo de trabajo; saber solicitar y obtener ayuda; formarse en la ardua tarea de criticar y disentir y aceptar las disenciones y las críticas, sin que esta lid intelectual llegue al terreno de las diferencias personales.

Es preciso apearse al diseño de un laboratorio que prevea la consecución de todos estos objetivos, casi todos ellos de orden afectivo. Además, ese diseño deberá corresponder a las características que lo identifiquen con el campo de adiestramiento para la adquisición de todas las habilidades y destrezas que lo lleven eventualmente a planear y ejecutar por sí solo, y ya sin apoyo alguno de los instructores, un programa de investigación, como objetivo terminal del laboratorio de enseñanza. Para este fin, los trabajos prácticos deberán estar orientados a lograr que el estudiante aprenda a programar ordenada y cuidadosamente el trabajo experimental; que adquiera el hábito de laborar sistemáticamente, de acuerdo con una hipótesis de trabajo; que su actividad esté guiada por un programa confeccionado por él mismo y no extraído de un manual; que adquiera la costumbre de asentar con fidelidad y de acuerdo con

un protocolo, todo lo relativo a sus observaciones, tanto lo que corrobore como lo que esté en contra de su hipótesis de trabajo.

Muy poco se conseguirá, aun en el supuesto de que se cumplieran todos los objetivos señalados, si no se logra motivar a los estudiantes en el convencimiento de que el proceso educativo que se pretende catalizar, formará un continuo con el resto de su educación médica. Es absolutamente necesario que lleguen a la convicción de que entre un protocolo de investigación y una historia clínica no existen sino diferencias circunstanciales; de que hay un estrecho paralelismo entre la conducta seguida frente a un experimento de laboratorio y la conducta que deberá observarse ante el desarrollo de un proceso patológico; que la conducta deseable en ambos casos no es sino la que sigue el método científico; que el respeto que aprenderá a tener para las estructuras y funciones en sus animales de experimentación será el mismo que deberá observar más tarde, frente a sus pacientes.

Por supuesto, más que un papel informativo, el laboratorio debería llenar otro, eminentemente formativo; considerando además que los objetivos puramente cognoscitivos se alcanzan con mayor facilidad en los libros de texto, las monografías y las revistas especializadas, no es preciso ni deseable que todos los estudiantes realicen simultáneamente las mismas experiencias en el laboratorio ni que se

pretenda cubrir un campo demasiado ambicioso y extenso. Es mucho más valioso para el estudiante desarrollar bien un solo método cuantitativo que muchos procedimientos en forma superficial. El laboratorio debiera tener diferentes funciones, diferente duración y diferente grado de profundización para cada estudiante, de acuerdo con sus intereses, aptitudes y experiencia personal. El laboratorio debe proporcionar la oportunidad de realizar al menos una determinación cuantitativa en forma suficientemente cuidadosa para establecer los pasos indispensables que convalidan el método experimental como un todo.

Está por verificarse experimentalmente la verdad o falsedad de todas estas aseveraciones. A fin de no seguir sosteniendo dogmas y artículos de fe en un campo que debiera significarse precisamente por el rigor científico, la investigación en el campo docente es indispensable. Estoy convencido, por una ya larga experiencia en la que he podido presenciar y en algunos casos colaborar modestamente en la formación de algunos científicos, que el desarrollo científico en los estudiantes es un proceso catalizable a partir de las primeras experiencias, desde la temprana etapa de la educación de pregrado. Es más, parece que esta etapa constituye la fase crítica en el desarrollo del científico, de suerte que es ahí precisamente donde se gesta la orientación vocacional hacia la docencia y la investigación.

V OBJETIVOS Y LIMITACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD

Jesús Guzmán-García *

Las ciencias básicas tienen un doble objetivo en la estructuración de las carreras de las ciencias de la salud, y en general en los *currícula* de carreras en otros campos de la ciencia y la tecnología. Por un lado, ofrece a los estudiantes un concepto general de las disciplinas afines a las propiamente aplicativas en el ejercicio de su carrera profesional, y por otro, son requisitos para asignaturas situadas más adelante en el *currículum*.

En el caso de las carreras en las ciencias de la salud, se ha hecho especial hincapié en las materias básicas en el área biológica y son éstas a las que, esencialmente, se referirá este trabajo.

Con pocas excepciones, los *currícula* de carreras de ciencias de la salud incluyen a las materias básicas biológicas como una colección de asignaturas, situadas en los primeros periodos lectivos, con poca o ninguna interrelación entre ellas, ni en los aspectos doctrinarios ni en los experimentales, y en general, con una actitud por parte de los profesores en el sentido de que su "especialidad" es la más importante y como consecuencia a la que deben dedicar los alumnos su mayor esfuerzo, lo que da como resultado que el alumno, al "medir la exigencia" de sus profesores se aplique a alguna o algunas con demérito de las demás. Es una realidad que en

las escuelas de medicina, por ejemplo, el esfuerzo de los alumnos se ha dirigido en diferentes épocas a la anatomía, a la bioquímica o a la fisiología, con poco interés, en los años iniciales, a otros campos como la medicina preventiva o la epidemiología, donde la exigencia es menor.

La inclusión de las ciencias básicas como parte del *currículum* en las carreras de las ciencias de la salud se realiza en forma de asignaturas teórico-prácticas, y el trabajo experimental debe ser un componente tan importante como el aspecto doctrinario ya que, en las condiciones existentes en nuestro país, en el bachillerato se da poco énfasis a la enseñanza (y aprendizaje) experimental.

Sin embargo, en la mayoría de los casos las actividades prácticas en las ciencias básicas tienen las características ya mencionadas: poca o ninguna relación entre las diferentes asignaturas, además de la exigencia de que los alumnos adquieran habilidades psicomotoras, en muchos casos bastante complejas, que requieren una parte importante del tiempo destinado al trabajo de laboratorio, pero que tienen poca relación con los objetivos de la asignatura (cuando están definidos) o con el ejercicio profesional "general" de la carrera de que se trate.

Se puede decir que las materias básicas en las carreras de ciencias de la salud, existen actualmente como ínsulas de especialidades, situadas como un bloque en los

* Académico numerario, Escuela de Estudios Profesionales, Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.

primeros ciclos lectivos de las carreras, y que su objetivo como prerrequisito funcional para las asignaturas aplicativas frecuentemente no se cumple debido a que existe una solución de continuidad, en algunos casos de dos, tres o más años, entre su presentación al alumno y su "aplicación".

Si se consideran válidas las objeciones que se han presentado, ¿cómo pueden superarse?, ¿cómo puede lograrse que las ciencias básicas cumplan sus objetivos en las carreras de ciencias de la salud?

Desde luego que el primer paso es definir los objetivos que deben cumplir esas ciencias básicas, no aisladamente para cada una de las especialidades, sino en una relación estrecha con los objetivos de la carrera de que se trate. Al mismo tiempo, esta definición de objetivos debe permitir la integración real entre las diversas áreas o especialidades. Esto, aun cuando implica un trabajo de planeación muy arduo y cuidadoso, es posible lograrlo, y tal vez una estructura de módulos, más que de asignaturas aisladas sea el camino adecuado para alcanzar la meta. Tenemos ejemplos de programas en los que, además de otras características, existe una integración de las ciencias básicas con un enfoque modular: el plan de estudios piloto de Medicina General Integral, conocido también como Plan A-36, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, se basa, en su primer año, en módulos de ecología, de nutrición y de crecimiento y desarrollo; los planes de estudio para la carrera de odontología en el Centro de Investigación y Estudios Superiores del Instituto Politécnico Nacional y en la Universidad de Baja California, cubren integradamente

parte de las ciencias básicas en módulos de: caries, placa dentobacteriana, anestesia y esterilización, entre otros y el *currículum* para la carrera de médico veterinario zootecnista que está en la fase de planeación y estudio por la Asociación de Escuelas respectiva, ofrece también una estructura modular en que se integran diversos campos de las ciencias básicas.

Las ciencias básicas en las carreras de ciencias de la salud, aun cuando estén integradas en el *currículum*, deben constar no únicamente de la presentación doctrinaria, sino ofrecer un importante contenido de trabajo experimental, en el laboratorio y de campo que, independientemente de condicionar la adquisición de habilidades psicomotoras adecuadas, genere en el alumno actitudes definidas: el interés por el trabajo creativo y su apego al método científico, además de hacerle ver, desde el principio de su carrera, el sentido social del ejercicio de su futura profesión. Aun cuando este último aspecto es de extraordinaria importancia y puede ser estimulado con un trabajo de campo adecuado, es un tema que sale de los límites de esta presentación; me referiré pues tan sólo al desarrollo de la creatividad y apego al método científico como parte de la educación que debe recibir el profesional en las ciencias de la salud.

El trabajo de laboratorio, además de su falta de integración entre las diversas especialidades de las ciencias básicas, significa para el alumno una tarea rutinaria, en la que sigue instrucciones definidas, en muchos casos sin que perciban objetivos precisos. Un trabajo en estas condiciones no sólo no es motivante, sino que puede anular el interés del alumnado por el campo experimental.

Vale la pena por lo tanto tomar en cuenta el punto de vista de la Comisión Internacional de la UNESCO para el Desarrollo de la Educación, que textualmente afirma: "la educación tiene el doble poder de cultivar o de ahogar la creatividad. El reconocimiento de sus complejas tareas en esta materia es una de las tomas de conciencia más fecundas de la psicopedagogía moderna. Estas tareas pueden enunciarse así: preservar la originalidad y el ingenio creador de cada sujeto sin renunciar a insertarle en la vida real; transmitirle la cultura sin agobiarle con modelos prefabricados; favorecer la utilización de sus aptitudes, de sus vocaciones y de su expresión propias sin fomentar su egoísmo; estar apasionadamente atento a la especificidad de cada ser sin descuidar que la creación es, también, un hecho colectivo".

El estímulo a la creatividad y el apego al método científico de ninguna manera significan la inclusión, en el trabajo experimental en las ciencias básicas, de proyectos de investigación de alto nivel, ni la transformación de los alumnos en investigadores.

El acercarse al dominio del pensamiento científico es indispensable, no sólo al investigador sino al hombre medio, igual que el dominio de los demás métodos de pensamiento y de expresión. Inclusive puede considerarse que en muchas ocasiones interesa menos poseer un gran acervo de conocimientos que encontrarse iniciado en la metodología científica.

¿Cómo puede lograrse la familiaridad con el método científico y estimularse la creatividad en el trabajo experimental de las ciencias básicas en las carreras de ciencias de la salud? Otra vez puede conside-

rarse la integración de las diferentes disciplinas de las ciencias básicas y planear el trabajo experimental como un todo; es decir, no considerar aisladamente el laboratorio de bioquímica o de histología ni aun el módulo de ecología o de nutrición, sino crear el *Laboratorio de Ciencia Básica*, donde el adiestramiento del alumno se ataque dentro de dos grandes marcos de referencia.

Uno, el que los experimentos realizados no tengan como objetivo la determinación o estudio de un parámetro aislado, cuantificación de una actividad enzimática, estudio de un corte de tejido o estudio de las características en la contracción muscular, sino que sean pequeños proyectos, no necesariamente originales, que al ser realizados, generen en el alumno habilidades psicomotoras o refuercen aspectos doctrinarios en diversas "especialidades" de las ciencias básicas.

El otro marco de referencia implica la familiarización del alumno con el método científico y el desarrollo de su creatividad. Para lograr esto es indispensable que en el trabajo de laboratorio, en vez de entregar al alumno un instructivo que le indique de una forma rutinaria el trabajo que va a desarrollar, se le proporcionen los objetivos del experimento por realizar junto con fuentes de información adecuadas, y el propio alumno diseñe el experimento con la guía y el contacto constante con el profesor. El siguiente paso sería dar las facilidades necesarias al alumno para que realice el experimento, presente sus resultados y conclusiones y se discutan éstos con el profesor y los demás alumnos. Es decir, se trata de introducir al alumno a la secuencia del método científico: planteamiento de una hipótesis,

diseño de un experimento para probarla o rechazarla, realización del experimento, interpretación y discusión de los resultados. Sería muy conveniente que el alumno, en función de los datos obtenidos y de la discusión de éstos con el profesor, planteara experimentos colaterales que reforzaran sus resultados o trataran de aclarar interrogantes surgidas con el experimento primario.

Este tipo de laboratorio, integrado y que permite el desarrollo de la creatividad del alumno, no es una idea nueva; inclusive funciona ya en el año común de las carreras del área de química de la Universidad Nacional Autónoma de México, tanto en la Facultad de Química en Ciudad Universitaria, como en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Cuautitlán.

Las reflexiones que se han hecho en relación con lo que se considera que deberán ser las finalidades de las ciencias básicas en las carreras de ciencias de la salud, tienen una faceta que se vuelve un factor limitante: contar con el profesorado adecuado.

En este sentido no puede pensarse en ninguna posibilidad de éxito para el *Laboratorio de Ciencia Básica* si no se cuenta con profesores con capacidad y conocimientos en los aspectos "técnicos" de las ciencias básicas, y que además tengan la

actitud adecuada para convertirse en guías y compañeros de trabajo de los alumnos. Deben implementarse mecanismos de formación de profesores en los que el adiestramiento recibido permita contar con el personal idóneo.

La gran demanda de educación a nivel profesional y el necesario cambio de los enfoques tradicionales para la enseñanza por los profesores, debemos mejor decir, para el aprendizaje por los alumnos, plantea a las instituciones educativas la necesidad vital de crear en su seno sistemas que permitan generar el cada vez más numeroso personal docente que requieren y darle, además, la calidad necesaria, no únicamente por conocimientos, sino en su actitud y metodología en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Para esto, como se ha planteado ya en otras ocasiones, es indispensable promover en las instituciones de enseñanza superior la investigación y el desarrollo educacionales. Se requiere de una manera urgente, establecer mecanismos en los que se cuente con el apoyo de profesionales de la educación, que además de interesar a los profesores, les introduzcan en los principios de la ciencia de la educación y los adiestren para que puedan aprovechar, en beneficio del aprendizaje por los alumnos, los enormes adelantos logrados en estas disciplinas.

VI EVALUACION DEL PAPEL DE LAS CIENCIAS BASICAS EN LA FORMACION DEL MEDICO

LUIS MARTÍN ABREU *

Indudablemente, la preparación en materias básicas del estudiante de medicina es una necesidad incuestionable para su capacitación profesional. No se concibe la acción del médico en la investigación de datos clínicos, que requiere de análisis, ni su integración, que requiere de síntesis para el planteamiento diagnóstico o terapéutico, sin cierto grado de conocimientos de anatomía, fisiología o farmacología.

Los planes ortodoxos de la enseñanza de la medicina han considerado siempre conveniente fundamentarla con el aprendizaje primeramente de las llamadas materias básicas donde el alumno, por una temporada larga, se dedica al estudio, a veces más profundo de lo debido, de la información teórica que deberá aplicar más adelante en la clínica. En teoría, el método debiera funcionar, pero existe una falta de conexión con la aplicación a la realidad, lo que da lugar a que el alumno olvide rápidamente la información, forzando a los profesores de la clínica a tener que volver a impartir los conocimientos de ciencias básicas que el alumno no recuerda.

Es posible que la división inconexa de asignaturas paralelas que compiten entre sí por la atención del alumno, originen dispersión de los conocimientos que, cuando debieran ser integrados en la aplicación a la realidad clínica, han sido ya olvidados en una gran parte.

* Académico numerario. Hospital General de México. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Por supuesto, se conocen un gran número de razones para que esto suceda, como pueden ser: el excesivo número de alumnos, su mala preparación previa, las técnicas didácticas inapropiadas, la incongruencia entre los medios y los fines, los objetivos educacionales no operativos para la preparación de médicos generales; pero el hecho que debemos reconocer es el que el alumno llega a los ciclos clínicos con una preparación muy deficiente en las ciencias básicas. Es verdad que el reconocimiento de esta deficiencia se ha hecho hasta hoy únicamente a través de las opiniones de los profesores de las asignaturas clínicas y la misma queja la han expresado profesores de materias más avanza-

Cuadro 1 Temas del examen profesional y porcentaje de alumnos que los reprobaron

Tema	%
Pediatría	13.23
Neumología	44.49
Cardiología	55.51
Ortopedia y traumatología	22.43
Gastroenterología	10.42
Ginecoobstetricia	2.81
Infectología	38.71
Nutrición y endocrinología	38.17
Neurología	50.10
Psiquiatría	41.60
Medicina preventiva	9.89
Ciclos IX-X	17.03
Materias básicas	81.60

Cuadro 2 Evaluación inicial durante el ciclo "Introducción a la clínica". Temas básicos evaluados y porcentaje de los alumnos que los reprobaron

Tema	%
Farmacología	80.00
Bioquímica	92.31
Fisiología	39.23
Histología	82.31
Embriología	87.69
Ecología	56.92

das con respecto a la preparación en áreas clínicas previas. Por esto me parece interesante presentar datos que sustancian esas impresiones subjetivas.

En primer lugar, los resultados de la evaluación del aprendizaje de los alumnos con el nuevo sistema de examen profesional, han demostrado deficiencias serias que tienen los egresados de la Facultad de Medicina (cuadro 1). Aunque las deficiencias son notorias en muchos campos, el número de alumnos reprobados en el tema ciencias básicas es sobresaliente.

Más recientemente, se han realizado evaluaciones en grandes grupos de alumnos que inician sus actividades en el área clínica (cuadro 2). Y también se ha practicado a nivel de otras asignaturas clínicas más avanzadas en el *curriculum* escolar, entre ellas: gastroenterología, gineco-obstetricia y pediatría, encontrándose resultados similares, como puede observarse en el cuadro 3. En ambos casos los resultados son similares a los de la evaluación del examen profesional.

Existen indudablemente muchas razones para la deficiencia del método actual de la enseñanza y del rendimiento del aprendizaje; la solución a esta deficiencia

no es fácil; tampoco es fácil adjudicar responsabilidades, pero es probable que el análisis que resulte de la evaluación metódica más amplia, nos muestre que es necesario hacer lo que *a priori* ya se ha propuesto:

1. Evitar la división arbitraria entre la información teórica y la práctica, de manera que el conocimiento científico sea retenido por el alumno al ser aplicado a un esquema de acción. Además, deben evitarse divisiones artificiales del conocimiento que creen áreas paralelas de competencia por la atención del alumno.
2. Hacer un cambio hacia una metodología activa que dé al alumno la oportunidad de realizar, por sí mismo, actividades de aprendizaje, además de obtener información científica.
3. Armonizar los medios con los fines, es decir, llevar la enseñanza a las situaciones reales en las que se en-

Cuadro 3 Evaluación inicial durante el ciclo "Clínica IV A". Temas evaluados y porcentaje de los alumnos que los reprobaron

Tema	%
Anatomía	37.70
Fisiología	67.62
Histología	43.85
Embriología	84.84
Ecología	27.87
Bioquímica	68.03
Patología	16.39
Farmacología	90.57
Nosología básica integral	77.46
Introducción a la clínica	29.51

frentan los problemas que el alumno debe aprender a resolver en cada etapa de sus estudios.

4. Basar la enseñanza en objetivos de aprendizaje precisos, congruentes con la realidad y que orienten las

decisiones sobre la estructura del plan de estudios, las actividades de aprendizaje y enseñanza, la metodología didáctica, la evaluación del aprendizaje y la de la propia enseñanza.

VII CONCLUSIONES

JOSÉ LAGUNA GARCÍA *

Las contribuciones de los diversos ponentes a esta sesión sobre "La educación científica del médico" permiten colocar las ideas expuestas en dos niveles diferentes: por un lado, como contribuciones a la mejor comprensión de ciertos problemas y, por otro, como conceptos aplicables o no a la enseñanza en medicina.

Destaca la argumentación de Aréchiga quien considera que la base de la medicina son las ciencias y el instrumento fundamental del trabajo del médico, el método científico. Sin embargo, reconoce el conflicto desde el punto de vista práctico, de persistir con una enseñanza basada en las ideas de Flexner de principios de siglo, la cual implica dedicar los primeros años de estudio a las llamadas materias básicas y una eventual aplicación ulterior de ellas en las clínicas, en contra de las ideas modernas que se inclinan a su mayor integración horizontal y vertical a lo largo de toda la carrera.

Villarreal, por su parte, tomó partido a favor de esa integración, apoyando una

enseñanza de la medicina que desde el principio aborde problemas clínicos, y sugiere que en el futuro se hagan planes de estudio coherentes con los objetivos educacionales basados en una investigación real de los problemas de salud a los que nos enfrentamos.

Alcocer se caracterizó por un grave escepticismo en cuanto al aporte de la forma actual de la enseñanza de laboratorio y de las ciencias básicas al aprendizaje de la profesión médica. Considera que si no hay una reforma sustancial en la enseñanza de laboratorio es preciso atreverse a plantear la posibilidad de suprimir las "prácticas" y aduce en su favor que en diversas escuelas de los Estados Unidos de América en que esto ya se hizo, el tiempo dedicado al laboratorio se emplea mejor en estudio, seminarios y mesas redondas; sugiere como solución alternativa, la creación de laboratorios multidisciplinarios que tienden al trabajo individual y que permiten reconocer a los estudiantes con motivaciones científicas a quienes se puede invitar desde un principio a una carrera académica.

* Académico numerario. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.

Guzmán insiste en la enseñanza por objetivos y sugiere laboratorios de trabajo en los cuales, en lugar de las prácticas convencionales, los estudiantes realicen proyectos globales de modo que sientan la vivencia de la realización científica y reciban el beneficio de un tutorio directo. Pone el dedo en el renglón de uno de los asuntos más graves que es el de la preparación de profesores adecuados para enseñar las ciencias y señala que mientras no se preste atención a este asunto seguiremos en el círculo vicioso de deficiente enseñanza y pobre aprendizaje.

Por fin, Martín Abreu se limitó a señalar la necesidad de educar a través de los llamados esquemas de acción o sea sistemas de trabajo teórico-práctico con gran integración doctrinaria y aplicativa, así como la necesidad de ensayar el precepto de "aprender haciendo" y armonizar los medios con los fines, lo que debemos entender como el solo usar con fines formativos las verdaderas situaciones reales a las que nos enfrentamos. Expuso sus puntos de vista sobre la importancia de las ciencias básicas al ser valoradas a través de exámenes objetivos los cuales, sometidos a un programa de computación, han demostrado la escasa doctrina básica que forma el bagaje de los conocimientos y las acciones de los estudiantes de medicina a lo largo de la carrera.

A mi modo de ver, los compañeros ponentes han destacado con claridad nuestros problemas e indican algunas posibles soluciones. Entre las realizables, si se actúa con responsabilidad, destaca la de la necesidad de formar mejor a los maestros dentro de la ciencia pero, debemos insistir, no sólo a los maestros de las materias científicas sino a todos los maestros, de

todas las disciplinas científicas, clínicas y sociales ya que la medicina científica debe ser total. Comprendo la gran dificultad de lograr que los clínicos, los cirujanos, los psiquiatras, que ejercen prácticamente su profesión y que en sus actividades docentes constituyen un ejemplo tan poderoso para los estudiantes, sean conminados, a lo largo de su carrera y después a través de un proceso de educación continua, a respetar las reglas estrictas de la ciencia y a abandonar costumbres tan comunes en nuestro medio de repetición irreflexiva de actos médicos, de empirismo mal fundamentado y de prácticas no sujetas a la crítica y a la valoración.

Se advierte en la mayor parte de los ponentes un legítimo interés por establecer verdaderas integraciones programáticas, tanto entre las distintas asignaturas como en las actividades médicas. Aunque es una hermosa idea la de integrar, sabemos las grandes dificultades que encierra, especialmente a nivel educativo donde el propio profesor debe tener un concepto integrativo y haberse formado él mismo en estas ideas. Para llevar a la práctica tal tipo de enseñanza, primero se deben hacer programas integrados y después formar a los profesores que los realicen para al final, a mi juicio, aplicarlos en forma experimental durante un tiempo conveniente antes de emplearlos en grandes números de alumnos; la difusión de estos sistemas se hará lentamente a medida que los profesores y los alumnos respondan. No debemos olvidar que todo está en contra de la integración, más en un medio como el nuestro, con tanta tendencia al individualismo, al vedetismo y al feudalismo; integrar implica actitudes generosas y de gran solidaridad que están más

allá de las ideas, cuya mera expresión no reviste dificultades para ningún habitante o residente del país.

Siento gran desconfianza de las posibles "prácticas" en laboratorios multidisciplinares o de la elaboración de proyectos globales para consolidar la mentalidad científica de los estudiantes. Es, nuevamente, un proyecto de integración y ya expresé atrás mis recelos sobre este asunto; por otro lado faltan profesores y tutores bien entrenados para tal esfuerzo.

En cuanto a lo que dice Alcocer de que pudieran suprimirse los laboratorios en las ciencias básicas de acuerdo con una nueva tendencia norteamericana, no debemos olvidar que los estudiantes de ese país han tenido un adiestramiento de varios miles de horas en sus seis años de enseñanza media (*Junior and Senior High School*) y en los cuatro años de educación premédica (*College*) por lo que la metodología y el enfoque intelectual de la ciencia quizás fue adquirido en esos diez años de educación. En nuestro medio, en los 5 ó 6 años de preparatoria, hay muy pobre estructuración de actividades de laboratorio y se puede decir que en la práctica los estudiantes llegan a la universidad sin haber establecido nunca un contacto adecuado con la ciencia.

Por fin, quiero destacar que en la contribución de Martín Abreu hay un filón extraordinario de acciones docentes. El nos ha hablado de las posibilidades de hacer buenas evaluaciones de acuerdo con los objetivos educacionales previamente establecidos y aceptados. La correcta evaluación en cada nivel, sea como requisito de conocimientos y destrezas antes de empezar el curso, o después de haberlo tomado, puede ser el instrumento que per-

mita exigirles más a los alumnos, pero sobre todo a los maestros y a las instituciones, la facilitación del aprendizaje correspondiente. Si a un estudiante se le va a exigir al final de los ciclos básicos o de los ciclos clínicos o de la carrera, que demuestre poseer una mente científica, es obvio que aparte de someterlo a una evaluación adecuada se le deberá proveer, tanto en las asignaturas básicas como en las clínicas, de una doctrina científica impartida constantemente por todos los profesores y de oportunidades de aplicación tanto en los experimentos de laboratorio como en las observaciones clínicas, individuales o comunitarias, en las que se cumplan los preceptos formales del método científico. En un plan ideal esto nos podría llevar a exigir el cumplimiento de esta tarea no sólo a nivel de la Facultad sino a nivel de la enseñanza media superior (secundarias y preparatorias) que al momento es muy deficiente. Numerosas autoridades aceptan que los únicos años en que se puede influir para la asimilación de la ciencia y del método científico son los de la adolescencia y la juventud que coinciden con los años dedicados a la enseñanza secundaria y preparatoria. Los países altamente desarrollados y con un componente científico obvio en sus actividades profesionales y educativas, se caracterizan por tener escuelas secundarias y preparatorias con gran contenido formal de enseñanza de la ciencia y de laboratorio de la ciencia. Tal parece que si nosotros no lográramos romper esta barrera seguiríamos haciendo improductiva la tarea de enseñar la ciencia y de promover el espíritu científico en jóvenes que llegan a nivel universitario mal preparados y tarde para adquirir esas capacidades.