

## Revista de la Facultad de Medicina

Volumen  
Volume 45

Número  
Number 1

Enero-Febrero  
January-February 2002

*Artículo:*

El laboratorio de investigación en la formación  
del estudiante del primer año de medicina

Derechos reservados, Copyright © 2001:  
Facultad de Medicina de la UNAM

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



medigraphic.com

## Artículo original

# El laboratorio de investigación en la formación del estudiante del primer año de medicina

Sara Morales López,<sup>1</sup> Ileana Petra Micu,<sup>1</sup> Teresa Ibarra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Secretaría de Enseñanza Clínica, Internado y Servicio Social. Facultad de Medicina, UNAM.

## Resumen

Las escuelas de medicina están cambiando su enfoque de enseñanza, de estar “centradas en el profesor” a “centradas en el estudiante” lo que incluye entre otras cosas la incorporación temprana al laboratorio de investigación. El objetivo de estudio fue conocer el punto de vista de los estudiantes sobre su estancia en un laboratorio de investigación y conocer el beneficio que consideran haber obtenido en ese tiempo. Se seleccionaron seis grupos de primero y segundo año que, durante un año o dos, han estado trabajando al lado de un investigador de la Facultad de Medicina, UNAM y se les aplicó un cuestionario de tipo Lickert y una pregunta abierta.

Los resultados mostraron en las preguntas tipo Lickert un alfa de Crombach de .8783 y se formó un solo factor. El coeficiente de correlación encontró mayor relevancia entre el hecho de que revisó el proyecto con el alumno y que el tutor facilita aclarar las dudas que van surgiendo y que explica el 0.42% de la correlación del instrumento.

En conclusión, se encontró que en apoyo a la calidad del programa, poco más del 80% de los alumnos afirmaron la excelencia de sus tutores y del programa mismo, lo que reafirma que los alumnos se interesan por la investigación cuando cuentan con buenos tutores que los respalden.

**Palabras clave:** *Investigación, enseñanza, educación médica.*

## Summary

Over the past few years, teaching methods in medical schools have changed. The focus on ‘teacher-based’ education has shifted to a more ‘student-based’ approach, which has introduced early exposure to a number of areas including participation in laboratory research. The object of this study was to assess the views of students regarding the suspected benefits of working for one or two years in a laboratory at an early stage in their medical studies. Six groups from the first and second year, which had been working alongside a researcher from the Faculty of Medicine, UNAM, were selected. A

Lickert-based questionnaire was used and open-ended questions applied.

Results from the Lickert-based questionnaire produced an Alpha of Crombach of 0.8783, with only one factor being formed. The correlation coefficient of 0.42% showed the method to be highly relevant. This level of correlation was achieved through review of the study by the tutor with each student group, thereby allowing any uncertainties to be solved in advance.

The study concluded that a little more than 80% of the students felt that program quality depended on the ability of their tutors as well as the design of the program itself. The study confirmed that students are interested in research when they have a good tutor to support them.

**Key words:** *Research, medical education.*

## Introducción

El aprendizaje individual a través de la experiencia, permite que los conocimientos adquiridos se integren al sistema de creencias personales y sirvan como marco de referencia para su conducta ulterior (Pajares, 1993). Como señala Fensham (1993) este fenómeno favorece el desarrollo de actitudes y conductas dentro de la formación médica, en donde los 5 a 10 años que dedica el individuo al aprendizaje de la carrera, le dará las pautas para su quehacer futuro.

El aprendizaje realizado en la experiencia práctica, se conoce como aprendizaje no verbal (Stimmel, 1976), que en el caso del alumno se refiere a lo que adquiere por observar y convivir con un investigador biomédico, sociomédico o clínico que, sin una conciencia objetiva del hecho, sirve como modelo formativo de lo que debe ser un experto, un profesional y un científico dedicado a conocer lo desconocido o a explicar lo conocido.

Las escuelas de medicina están cambiando su enfoque de enseñanza, de estar “centradas en el profesor” a “centradas en el estudiante”, con el objetivo de formar alumnos capaces de pensar críticamente y no de repetir datos ignorando la realidad. Las tendencias actuales en la educación médica inclu-

yen el aprendizaje basado en la resolución de problemas, el currículo orientado hacia la comunidad y la incorporación temprana al laboratorio de investigación (Byrne y Rozental, 1994).

El introducir al joven a la investigación tiene como ventaja permitirle adquirir una mentalidad científica que lo capacite para la discusión diagnóstica y terapéutica sobre una base objetiva, en lugar de limitarse a la observación empírica, supeditada muchas veces a elementos subjetivos que por su misma naturaleza son inseguros (Leighton y cols., 1981).

En el Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica de Chile se inició en 1949 un curso optativo de carácter introductorio a la investigación biomédica para el estudiante de medicina en el cual se ofrece la oportunidad al joven de practicar el aprendizaje científico al lado del profesor y en grupos pequeños. Tiene acceso al diálogo con el investigador y conoce así su línea de investigación, metodología e ideales de trabajo. Entre las características fundamentales de este curso se encuentran: la presentación del tema seleccionado, la preparación del protocolo, análisis y discusión de los resultados obtenidos, presentación en una reunión final en la forma exigida en los congresos científicos y al concluir se entrega el manuscrito elaborado según las normas de una revista científica (Leighton y cols., 1981).

También diversos países europeos han adoptado la obligatoriedad de la investigación dentro de las escuelas de medicina, para que puedan sus egresados obtener el grado de "doctor" y no sólo de médico, como es el caso de Alemania. En Inglaterra, la investigación se da en forma voluntaria al estudiante que, con o sin estas investigaciones, alcanzan el doctorado. Lo cierto es que hasta la fecha, no ha habido estudios que comparen los resultados de ambos sistemas (Cursiefen y cols., 1995).

En 1976 Stimmel condujo una encuesta entre diversos profesores y alumnos y observó que estaban de acuerdo en que la investigación, sea ésta básica o clínica, tiene utilidad en la preparación de todos los estudiantes para la práctica médica. Randall (1990) señaló un alto nivel de entusiasmo por parte de los estudiantes al participar en investigaciones, y consideró que era necesario fomentarlo para contar con un mayor número de investigadores de alto nivel. Por otro lado señala al igual que Leighton la importancia de un profesor modelo para los jóvenes, ya que éste funciona mejor como tutor que cuando tiene que dar clases teóricas a grupos en donde hay un cierto grado de cansancio y mayor carga de trabajo; así mismo el alumno deja de experimentar lo que significa estar personalmente involucrado.

Zolman (1999) explica que el diseño de un programa de investigación es difícil y observa que el alumno se enseña a diseñar experimentos y a interpretar información, pero aun así al concluir sus estudios sigue mostrando confusión cuando existen muchas variables o controles, por lo que considera

que se les debe exigir el manejo de más diseños experimentales durante la carrera.

En México varias universidades han establecido programas curriculares y extracurriculares para fomentar la participación de los alumnos en la investigación desde el principio de la carrera. En la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México se han realizado varios intentos a lo largo de las últimas décadas para invitar a los alumnos a participar en grupos pilotos que los incorporasen a la investigación básica o sociomédica. (De la Fuente y cols., 1994; Afines, 1995). Rodríguez-Carranza y colaboradores (1985), señalaban ya este vacío y la utilidad que tendría para favorecer el desarrollo del pensamiento racional, la autocrítica y la capacitación en el manejo de las técnicas de laboratorio y la permanencia de este tipo de programa.

Dentro del Programa Universitario de Alta Exigencia Académica, que se inició en 1992, se buscó estimular a los mejores alumnos a participar con mayor empeño y tenerlos bajo supervisión directa en sus estudios de medicina, a través de la innovación educativa que incluye la introducción temprana de los estudiantes a un laboratorio de investigación básica o médica-antropológica. Para 1995 como propósito del programa de investigación se ofreció el mejor escenario posible para que el alumno entrara en contacto con el método científico, como una herramienta para: la identificación, análisis y solución de problemas biomédicos y sociomédicos (Morales y cols., 1999).

El año escolar para estos alumnos se dividió en un 60% del tiempo dedicado a la enseñanza de tipo tradicional, 10% a la estrategia ABP (Aprendizaje Basado en Problemas y el restante 30% (10 a 12 horas semanales) al laboratorio de investigación a lo largo de todo el año escolar.

En acuerdo con Fensham (1993) se considera que un curso con estas características puede entre otras situaciones:

- Hacer más atractiva la investigación y así competir con el área clínica
- Incluir tópicos científicos o formas de acercarse a las ciencias físicas que no están incluidos en los programas actuales
- Conferir mayor prestigio a la investigación básica y sociomédica que la que posee actualmente.

El objetivo del presente estudio fue conocer el punto de vista de los estudiantes sobre su estancia en un laboratorio de investigación y conocer el beneficio que consideran haber obtenido en este tiempo.

## Material y métodos

Se seleccionaron seis grupos de primero y segundo año preclínico de la carrera de medicina, en base a su rendimiento durante el bachillerato, su calificación en el examen de

ingreso a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México y a la apreciación del profesorado mediante una entrevista personal.

Los investigadores fueron seleccionados de acuerdo con su disposición para colaborar en el proyecto, por las facilidades para que el alumno pudiera realizar una investigación supervisada de acuerdo al tiempo disponible del investigador y del alumno, y se acordó con los investigadores su participación y la de los alumnos en un proyecto específico, con el compromiso de ambos de entregar al finalizar el año escolar, un protocolo concluido de la investigación realizada.

Para conocer la opinión de los alumnos con respecto al trabajo que desarrollaron en el laboratorio de investigación y el apoyo recibido, se elaboró un cuestionario formado por siete puntos, de los cuales cinco fueron de tipo Lickert (cuadro 1), uno de respuesta positivo o negativo y el último donde se pedía una valoración de 1 al 10 en relación al desempeño del tutor-investigador, así como la justificación de la calificación. El 10 era la calificación más alta que podía otorgar, siendo el 6 suficiente y muy deficiente menor al 5.

Las investigaciones se realizaron en diversos laboratorios de ciencias básicas como bioquímica, anatomía, biología del desarrollo (embriología), biología celular y tisular (histología), fisiología, bacteriología, entre otros.

Se incluyó el estudio del alfa de Crombach para la congruencia interna de los factores. Se aplicó una *t* de Student a las 5 preguntas tipo Lickert y un análisis de coeficientes de correlación de Spearman. El grado de significación se estableció con  $p < .05$ .

También se solicitó a los alumnos que describieran su impresión a través de una pregunta abierta para permitirle mayor libertad de expresión con comentarios positivos y negativos los cuales fueron divididos en:

- I. Actividades y conductas del tutor en el laboratorio.
- II. Actitudes del tutor dentro del laboratorio.
- III. Actitud del tutor ante la investigación.
- IV. Las emociones y los sentimientos que despertó su experiencia en el laboratorio. Se encuestó a 189 alumnos, 90

**Cuadro 1.** Cuestionario de opinión tipo Lickert de los alumnos sobre su estancia en un laboratorio de investigación.

Edad y sexo de los alumnos
ITEMS
1. La actividad de investigación me hizo sentirme estimulado.
2. Me facilitó una "manera" organizada o sistemática de razonar.
3. Me sentí estimulado para aclarar dudas con mi tutor.
4. El tutor demostró estar bien informado sobre su área de competencia.
5. El tutor revisó conmigo el proyecto a lo largo de su desarrollo.

n = 189 alumnos

**Cuadro 2.** Valoración nominal del desempeño del tutor.

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
3.0	1	.5	.5
5.0	1	.5	1.1
6.0	6	3.2	4.2
7.0	3	1.6	5.8
8.0	20	10.6	16.4
8.5	2	1.1	17.5
9.0	40	21.2	38.6
9.5	2	1.1	39.7
10.0	113	59.8	99.5
Total	188	99.5	

n = 116 tutores, 189 alumnos, 1 mal tutor y 10 excelente tutor. Media 9.32

del sexo masculino y 99 del sexo femenino, que evaluaron a 116 investigadores al final de su estancia en el laboratorio

## Resultados

El alfa de Crombach fue de .8783 y se formó un solo factor.

De los 116 tutores investigadores disponibles para ser seleccionados, 140 alumnos (74.1%) eligieron tutores del área básica y 49 (25.9%) prefirieron incorporarse con personal del área clínica. Lo que implicó que en algunos casos hubo dos alumnos con un mismo tutor. La distribución de los tutores fue como sigue: 19% de bioquímica, 21.7% de fisiología, 14% de morfología, 12% de microbiología y salud pública, 6% de farmacología y 2% de inmunología; el restante correspondió a investigadores que laboran en hospitales.

El área de trabajo del tutor (básico o clínico) influyó en forma significativa ( $p = .021$ ) en cuanto a su participación en resolver dudas acerca de la investigación, siendo el de básicas el que más interés mostró en contestar. De igual manera estos mismos tutores tienden a revisar con más cuidado el proyecto de los alumnos que los clínicos ( $p = .021$ ). Correlacionado con lo anterior hubo una diferencia significativa entre los tutores de diversas áreas y su disposición a aclarar las dudas; las áreas de investigación en donde se aclaraban con mayor frecuencia eran en microbiología, salud pública e inmunología ( $p = .0359$ ).

En relación al deseo del alumno de continuar con el programa de investigación en el siguiente año, se observó que 148 (78.3%) contestaron que sí, 21 (11.1%) que no, 18 (9.5%) estaban indecisos y 2 (1.1%) no contestaron.

En la valoración numérica del desempeño del tutor en donde 1 era un mal tutor y 10 era un excelente tutor, se obtuvo una media de 9.32 y el 59.8% afirmaron que tuvieron excelentes tutores, sólo un alumno no contestó (cuadro 2).

El análisis de las 5 preguntas tipo Lickert mostraron medias que iban de 4.44 (me facilitó el razonar) hasta 4.49 (de-

mostró estar bien informado), con una mínima de 1 totalmente en desacuerdo y una máxima de 5 (totalmente de acuerdo).

**Cuadro 3.** Coeficiente de correlación positiva de Spearman. Respuestas ante el tutor y el laboratorio de investigación.

Preguntas	R <sub>1</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
R <sub>2</sub>	.5780		
R <sub>3</sub>	.5490		
R <sub>4</sub>		.5185	
R <sub>5</sub>	.5285	.6493	.5507

R<sub>1</sub> = Me sentí estimulado, R<sub>2</sub> = Me facilitó razonar, R<sub>3</sub> = Aclaró mis dudas. R<sub>4</sub> = Demostró estar informado. R<sub>5</sub> = Revisó el proyecto conmigo.

El género de los tutores influyó en cuanto a que las tutoras promovieron más el razonamiento que los tutores ( $p = .047$ ), y no se observaron diferencias significativas entre alumnos y alumnas. En forma significativa se correlacionó la importancia entre el sentirse estimulado durante las investigaciones y su deseo de seguir investigando ( $p = .0092$ ).

En relación a los coeficientes de correlación significativas lo más sobresaliente fue entre: “revisó el proyecto conmigo (R<sub>2</sub>) y aquella que menciona “facilita aclarar las dudas (R<sub>3</sub>) y que explica el 0.42% de la correlación (cuadro 3).

En el análisis de contenido de la pregunta abierta de un total de 85 alumnos que la contestaron (32 alumnos 38%, y 53 alumnas 62%); los comentarios más frecuentes, que mencionan ambos sexos fueron la relación adecuada que tuvieron con el

**Cuadro 4.** Opinión del desempeño del tutor-investigador.

Categoría I	Comentarios	Género			
		Masculino n = 32	%	Femenino n = 53	%
I.	Actitudes y conductas del tutor				
	Disciplinado	1	1.2		
	Responsable	1	1.2		
	Inteligente	1	1.2		
	Buena persona	3	3.5	1	1.2
	No huraño	1	1.2		
	Amable	2	2.4	1	1.2
	Sencillo	1	1.2		
	Desorganizado			1	1.2
	Accesible			1	1.2
	impuntual			1	1.2
II.	Total	10	12.2%	5	6%
	<b>Actitud del tutor dentro del laboratorio</b>				
	Está pendiente de lo que hacemos	1	1.2	7	8.2
	Desarrolla una excelente interrelación	1	1.2		
	Responde dudas	5	5.9		
	A veces no tiene tiempo para nosotros	4	4.7	7	8.2
	No tuve una buena relación con el tutor	1	1.2		
	Nos estimulaba a trabajar	2	2.4		
	Es respetuoso hacia los alumnos	1	1.2		
	Mandó a un asistente a atendernos	1	1.2	3	3.5
	No sabe enseñar			1	1.2
	Enseña a investigar			7	8.2
	Nos exige más tiempo de lo programado			1	1.2
	Despierta el interés en la investigación			3	3.5
III.	No despierta interés en la investigación			2	2.4
	Total	16	19%	32	36.4%
	<b>Actitud del tutor ante la investigación</b>				
	Es una persona informada de lo que hace	6	7.1	8	9.4
IV.	Está muy interesado en su investigación			3	3.5
	Tiene amor hacia la investigación			3	3.5
	Total	6	7.1%	14	16.4%
IV.	<b>Emociones de los alumnos</b>				
	Me provoca incomodidad e inseguridad			1	1.2
	No me gusta la investigación			1	1.2
Total		32		53	99.5%

n = 85 alumnos I. Actitudes y conductas del tutor, II. Actitud del tutor dentro del laboratorio, III. Actitudes del tutor ante la investigación y IV. Emociones de los estudiantes.

investigador (34% de los hombres y 60% de las mujeres); señalándose entre los varones la importancia de que el tutor responda a sus dudas y entre las mujeres que el tutor les enseñe a investigar. Se formaron cuatro categorías de trabajo: I. Actitudes y conductas del tutor, II. Actitud del tutor dentro del laboratorio, III. Actitudes del tutor ante la investigación y IV: Emociones de los estudiantes. En donde se observa que lo más importante son las actitudes dentro del laboratorio.

Hubo algunos comentarios negativos (6 alumnos y 17 alumnas) destacándose la falta de tiempo de los tutores para hacerles caso, lo que conduce a que sean los ayudantes quienes los atiendan. Por último existe una tendencia en las mujeres de expresar sus sentimientos al observar al investigador haciendo su trabajo (25%) o la forma en que responden como personas ante el trabajo de laboratorio. (3.7%).

## Conclusiones

Los resultados de este estudio, muestran que el instrumento empleado es confiable (Alfa de Combrach .8783), observando que la investigación básica fue la más solicitada, lo que concuerda con los estudios de Fensham, en relación a la mayor importancia que da el alumno a este tipo de trabajo, especialmente por la mayor identificación del alumno con el tipo de tutor que tuvo y la mayor disposición de este último a integrar al alumno a su investigación. Es de interés hacer notar que dentro de las áreas básicas, la microbiología, la salud pública y la inmunología fueron las mejor evaluadas, lo que nuevamente apoya los comentarios de Fensham de la importancia de impulsar la investigación básica y sociomédica.

El programa despertó el interés del alumno para continuar participando al año siguiente (78.3%). Como era de suponerse aquellos alumnos que sintieron que su tutor no era lo esperado, fueron los que menos deseos tenían de seguir haciéndolo. Leighton y colaboradores coinciden con nuestros resultados en cuanto a la importancia de que el tutor sea visto como un modelo formativo y que a través del diálogo y la labor conjunta, el alumno llegue a conocer la personalidad e ideales de trabajo del investigador para aumentar el interés y la aceptación del estudiante por la investigación.

En apoyo a la calidad del programa encontramos que poco más del 80% de los alumnos afirmaron la excelencia de sus tutores otorgándoles calificaciones de 9 y de 10, sólo 2 alumnos los valoraron con 5 o menos, quedando un 15% con una evaluación no satisfactoria. Lo anterior se refuerza con las opiniones escritas de los alumnos de que el tutor estaba bien informado y les facilitó el razonamiento. Las conductas de los tutores, ya señala-

das, se aprecian al observar la correlación de 0.42% entre las preguntas "me facilitó razonar" y "aclaró mis dudas". Junto con lo anterior, los comentarios en la pregunta abierta vuelven a reafirmar que los alumnos se interesan por las actitudes de los tutores hacia ellos, fenómeno también observado por Leighton.

Los comentarios negativos deben servir a los tutores como retroalimentación para hacer conciencia de que en este programa tienen una enorme responsabilidad al aceptar a los alumnos de pregrado en sus laboratorios y que su contribución es muy significativa en la educación del estudiante.

Los resultados del programa sugieren que se debe continuar con el mismo, corrigiendo los señalamientos hechos por los alumnos y observando los avances de los jóvenes a través de su carrera y su vida profesional, con el fin de investigar si este programa llenó las expectativas de los alumnos, y aumentó su interés por la experimentación.

## Agradecimientos

Al apoyo que brindó el Dr. Enrique Piña Garza.

## Referencias

1. Pajares F. Preservice teachers' beliefs: a focus for teacher education. *Action in Teacher Educ* 1993; 20: 45-54.
2. Fensham P. Academic influence on school science curricula. *J Curriculum Studies* 1993; 25(1): 53-64.
3. Stimmel B. Faculty attitudes toward a thesis requirement. A prerequisite to obtaining a medical degree. *J Med Educ* 1976; 51: 508-510.
4. Byone N, Rozental M. Tendencias Actuales de la Educación Médica y Propuestas de Orientación para la Educación Médica en América Latina. *Educ Med Salud* 1994; 28(1): 21-42.
5. Leighton F, Omega H, Vargas L. Introducción práctica del estudiante de medicina a la investigación biomédica. *Educ Med Salud* 1981; 15: 219-231.
6. Cursiefen C, Beer M, Altunbas A. Should all medical students do research during their studies? *J Med Educ* 1995; 29: 254.
7. Randall W, Burkholder T. Hands-on laboratory experience in teaching-learning physiology. *American Physiological Society* 1990: S4-S7.
8. Zolman J. Teaching Experimental Design to Biologists. *Advances Physiology Education* 1999; 22(1): S111-S118.
9. de la Fuente R, Piña Garza E, & Gutierrez-Avila J. La formación del médico del siglo XXI y el Plan Único de Estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Educ Med Salud* 1994; 28: 331-340.
10. Afines. Programa de Apoyo y Fomento a la Investigación Estudiantil. *Gaceta de la Facultad de Medicina, UNAM*. 1995: 198.
11. Rodríguez-Carranza R, Fortoul T, Izazola C, Rodríguez-Suárez J. La Enseñanza de laboratorio en las escuelas de medicina. Hacia una orientación formativa. *Rev Fac Med* 1985; 28: 192-197.
12. Morales S, Petra I, Cortés T. 24. El programa de alta exigencia académica en la Facultad de Medicina de la UNAM. *Rev de Educación Superior ANUIES* 1999; 109: 7-26.