



ARTÍCULO ORIGINAL

Aptitud de los alumnos de pregrado de la carrera de Medicina ante dos modelos de evaluación: El caso de Endocrinología

José Gerardo González-González, Leonardo G. Mancillas-Adame, Fernando Javier Lavallo-González, Juan Montes-Villarreal, Pedro Alberto García-Hernández, Sergio Zúñiga-Guajardo, José Gerardo Ayala-Villarreal, Jesús Zacarías Villarreal-Pérez.

Servicio de Endocrinología, Departamento de Medicina Interna. Facultad de Medicina y Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Universidad Autónoma de Nuevo León

Recibido: Enero 2010. Aceptado: Marzo 2010

PALABRAS CLAVE

Educación médica;
Rediseño curricular;
Modelo de enseñanza;
Modelo basado en
aprendizaje;
Competencias clínicas;
México.

Resumen

Antecedentes: La Facultad de Medicina de la UANL inició en agosto del 2006 un nuevo plan de estudios y un modelo educativo basado en el aprendizaje y en la participación más intensa del alumno. Esta modificación en la estrategia de formar a los futuros médicos requiere ser evaluada científicamente con el propósito de medir si los cambios esperados con la implementación del plan de estudios y del modelo educativo, están ocurriendo.

Objetivo: Comparar la aptitud de los alumnos del curso de pregrado de endocrinología ante dos métodos de evaluación.

Método: Comparación de dos exámenes como proceso de evaluación ante dos planteamientos académicos: el actual (basado en la aplicación del conocimiento, casos clínicos) y el próximo anterior (basado en la memorización de conocimientos). Se contrastó la aptitud de los alumnos del nuevo plan de estudios ($n = 74$) vs. los alumnos del plan anterior ($n = 137$), ante el mismo examen.

Resultados: Los alumnos del nuevo plan de estudios tuvieron una aptitud casi idéntica al ser evaluados con el examen actual y con el aplicado en ciclos anteriores (73.4 ± 7.8 vs. 72.9 ± 10.7 , respectivamente) $p = 0.2553$. El porcentaje de aprobación fue de un 71 vs. 67%. Al comparar la aptitud de los alumnos del plan actual y el anterior ante un mismo examen, la aptitud fue muy favorable en el grupo de alumnos del nuevo plan de estudios (74.7 ± 10.7 vs. 56.0 ± 9.3), $p < 0.0001$.

Correspondencia: Dr. José Gerardo González González. Servicio de Endocrinología, Departamento de Medicina Interna. Facultad de Medicina y Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Universidad Autónoma de Nuevo León. Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Colonia Mitras Centro C.P. 64460 Tel. (+52 81) 8123 1241. *Correo electrónico:* gergonz@hotmail.com

Conclusiones: La combinación de un modelo educativo centrado en el aprendizaje, en una acentuada participación del alumno en la clase, en una forma de evaluación que incentiva el estudiar la clase diaria y en la aplicación de exámenes dirigidos a evaluar la aplicación del conocimiento como en la vida real de un médico, son los aspectos que debemos fortalecer en el proceso de formación de nuestros futuros médicos.

KEY WORDS

Medical education;
Medical school program
design; Learning-based
model; Teaching-based
model; Clinical skills;
Mexico.

Performance of undergraduate students of a medical school using two evaluating models. The case of Endocrinology

Abstract

Background: In August 2006, the Medical School of the Autonomous University of Nuevo León, Mexico, (UANL), introduced a new educational model based on greater participation of the student. This policy modification in training of future physicians needs to be evaluated scientifically in order to measure whether the expected changes to the implementation of the curriculum and educational model, are occurring.

Objective: The purpose of this study was to compare the performance of students in the Endocrinology course with two methods of evaluation, the current (based on the application of knowledge, clinical cases analysis) and the past (based on memorization of knowledge).

Method: To compare the performance of students in two academic pathway: the new educational model (n = 74) vs. the previous plan (n = 137), when facing the same evaluation tool.

Results: The students of the new curriculum had an almost identical performance when evaluated by both tests (73.4 + 7.8 vs. 72.9 + 10.7, respectively) p = 0.2553. The course approval rate was 71% vs. 67%. When comparing the performance of the current plan's students vs. the prior plan's students to the same test, performance was favorable to the group of students in the new plan (74.7 ± 10.7 vs. 56.0 ± 9.3), p < 0.0001.

Conclusions: The combination of a learning-based educational model, with a marked student involvement during class, added to an evaluation that encourages studying and daily-basis class preparation, and the application of tests designed to evaluate the application of real life knowledge, are characteristics that we must strength in the process of training future physicians.

Introducción

Cada vez es mayor la cantidad y la velocidad con la que se incorporan conocimientos médicos a la atención diaria de los enfermos.¹ Por consecuencia, el médico contemporáneo tiene un mayor compromiso de estar en preparación y actualización constante de sus conocimientos.^{1,2} Además, la expectativa que se tiene de un médico se ha modificado extraordinariamente.³ Hasta hace poco tiempo, la razón de formar un médico se orientaba, casi exclusivamente, en prepararlo para atender a sus enfermos o para prevenir algunos problemas de salud. En pocos años se han agregado otras habilidades que debe dominar que van desde una sólida capacidad de búsqueda de la información científica, hasta dominar el análisis crítico de lo leído; estar al tanto en el lenguaje de las ciencias básicas de la medicina para entender sus avances y definir su potencial aplicación en los enfermos; comprender mejor y aplicar los fenómenos globales que van modificando la práctica médica, los sistemas de salud, la jurisprudencia

en la medicina, los conceptos fiscales relacionados a la medicina, el proyecto del médico empresario y muchos más aspectos.^{3,4}

Este escenario nacional e internacional fue parte fundamental de los motivos por los que la Dirección de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), en septiembre del año 2004, inició un proceso minucioso de análisis y re-estructuración de su plan de estudios. Los dos productos finales más importantes de este programa fueron el rediseño del plan de estudios de la licenciatura de médico cirujano y la definición de un nuevo modelo educativo. Aprobados en junio de 2005, se inició su implementación en agosto de 2006. El segundo, el modelo educativo, que estableció la pauta a seguir en los aspectos teóricos, prácticos y de evaluación en todas las asignaturas de la carrera de medicina en la UANL. Uno de los aspectos más importantes es que ahora el proceso educativo de los futuros médicos está basado en el aprendizaje más que en la enseñanza, en intensificar la participación de los alumnos en todas sus actividades.

Cuadro 1. Características del curso actual de pregrado de endocrinología y del anterior.

	Endocrinología	
	Plan actual	Plan anterior*
A: Teoría		
Modelo	Aprendizaje, interactivo, basado en casos clínicos	Enseñanza magistral
Duración (semanas)	6	6
Temas (clases/1 hora)	26	26
Libro de texto	Cecil's Textbook of Medicine	Cecil's Textbook of Medicine
Número de alumnos	80	143
Auto-evaluación previa a cada clase	Sí	No
Valor de participación en clases (puntos)	16	1.5 x 3 = **
B: Práctica		
Duración (semanas)	6	6
Horas /semana	6 – 8	6 – 8
Alumnos por grupo	10-12	20-22
Modelo	Presentación y discusión de casos	Presentación y discusión de casos
Actividades en plataforma electrónica	Sí	Sí (opcional)
Valor de participación (puntos)	16***	5 x 3****
Guardias	4	1.66 x3
C: Evaluación		
Método de evaluación	Opción múltiple, aplicación del conocimiento, razonamiento clínico	Opción múltiple, acentuación en evaluación de memorización de conocimientos
Número de reactivos	50	50
Tiempo para responder examen (minutos)	60	60
Valor del examen (puntos)	64	25 x 3 = 75*****

* En el plan de estudios anterior, endocrinología, gastroenterología y hematología eran tres cursos que constituían la asignatura de medicina interna I. La calificación final se integraba del promedio del desempeño de las tres áreas.

** La participación en clase tenía un valor de 1.5 puntos en endocrinología y en hematología y de 2 puntos en gastroenterología.

*** De los 20 puntos, 12 corresponden a la discusión de casos clínicos, 4 al desempeño en las actividades con sus compañeros y el profesor en la plataforma electrónica y 4 a su cumplimiento en las guardias.

**** Las actividades prácticas tenían un valor de 5 puntos en cada una de las áreas (gastroenterología, hematología y endocrinología), constituyendo al final un total de 15 puntos.

***** La calificación obtenida en el examen tenía un valor máximo de 25 puntos en cada una de las áreas (gastroenterología, hematología y endocrinología), constituyendo al final un total de 75 puntos.

Conjuntamente, la competencia fundamental es la aplicación del conocimiento, el razonamiento clínico, más que la memorización de conocimientos.

De parte de los profesores, una de las recomendaciones al plan de estudios, desde antes de su implementación, fue el investigar si el rumbo académico que se ha tomado ahora en nuestra Facultad es el correcto o si deben hacerse rectificaciones. El método científico, aplicado en la vigilancia de este nuevo plan de estudios, dará la certidumbre de que se está haciendo lo correcto y que, por consecuencia, debemos reforzarlo o, en su defecto, hacer modificaciones a este nuevo plan.

El principal propósito del presente artículo fue contrastar la aptitud de los alumnos del nuevo plan de estudios ante dos métodos de evaluación, el modelo que se emplea actualmente (orientado hacia la aplicación del conocimiento y el razonamiento clínico, examen A) y el modelo previo (con una acentuación a evaluar los conocimientos en memoria, examen B). Además, contrastar la aptitud

de los alumnos del nuevo plan y los del anterior ante un mismo método de evaluación, el examen B.

Método

Sujetos: El estudio fue realizado en la Facultad de Medicina de la UANL. Participaron los alumnos de uno de los tres cursos de pregrado de endocrinología del ciclo académico agosto 2009 - enero 2010 (n = 74). Endocrinología es una de las tres asignaturas que se imparten en el primer curso de medicina interna, en el cuarto año de la carrera. Tiene una duración de seis semanas, impartándose un total de 26 temas en su programa. El libro de texto es el *Cecil Medicine 23rd Edition - Expert Consult - Online and Print*.⁵ El programa teórico es fundamentalmente el mismo que se impartía hace tres años. En el programa nuevo se reemplazaron dos temas de nutrición por dos temas más, de diabetes y obesidad. Las diferencias entre el plan del curso de endocrinología actual y el anterior,

Cuadro 2. Esquema de aplicación de evaluaciones teóricas en endocrinología.

	Endocrinología	
	Plan Actual (grupo 1)	Plan Anterior (grupo 2)
Alumnos (n)	74	137
Ciclo académico	agosto 2009 – enero de 2010	enero – julio de 2009
Examen oficial	A	B
Examen A *	Sí	No
Examen B **	Sí	Sí

*Examen oficial del grupo 1, aplicado a los alumnos del ciclo agosto 2009 - enero 2010, orientado a la evaluación de la aplicación del conocimiento y el razonamiento clínico, de opción múltiple (50 reactivos).

**Examen oficial del grupo 2, aplicado a los alumnos del ciclo enero-julio 2009, con acentuación a la evaluación de conocimientos memorizados, de opción múltiple (50 reactivos).

en sus aspectos teóricos, prácticos y de evaluación son mostrados en la Cuadro 1. El modelo educativo del plan anterior estaba basado en la enseñanza, en conferencias magistrales impartidas por el profesor, sin integrar intensamente la participación activa del alumno. El plan de estudios actual está basado en el aprendizaje y en fomentar la participación activa del alumno en la clase. El componente práctico del curso no es distinto y se fundamenta en la discusión de casos clínicos de endocrinología, principalmente diabetes y tiroides. En el plan de estudios actual, además, se incorpora la participación del alumno en la plataforma electrónica en actividades como foros de discusión de casos clínicos. En lo que concierne a la evaluación, en el plan anterior, la calificación se integraba de un promedio de las calificaciones y el desempeño obtenidos en los tres cursos que incluía el primer curso de medicina interna (gastroenterología, hematología y endocrinología). En el plan actual, endocrinología es una asignatura independiente con una calificación individual. La calificación global se integra en 80% por el desempeño en la teoría (64% por el examen y 16% por la participación en la clase). El 20% restante se integra por 12% en el desempeño en las actividades prácticas en la discusión de casos clínicos, 4% por su desempeño en las guardias y 4% por el cumplimiento y participación en las actividades de la plataforma electrónica (Cuadro 1).

En este estudio participaron un total de 74 alumnos del ciclo académico de agosto 2009 - enero 2010 (plan de estudios actual), que tuvieron derecho a presentar el examen (grupo 1). Sobre esta muestra de participantes, seis alumnos no tuvieron derecho a presentar el examen debido a inasistencias. Los alumnos fueron citados en la forma habitual para tomar su examen a las 0900 horas, teniendo un tiempo de 60 minutos para contestar su prueba. Desde el momento en que lo iniciaron, se les comunicó que al término de éste pasarían a otra aula, en la que tendrían otra actividad de evaluación. No se les especificó que esta segunda actividad no sería tomada en

Cuadro 3. Comparación de aptitudes del grupo 1 en los exámenes A y B.

	Examen		
	A	B	
Participantes (n)	74	74	
Calificación promedio	73.4 ± 7.8	74.7 ± 10.7	p = 0.2553*
IC 95% para el promedio	71.6 – 75.3	72.2 – 77.2	
Aprobados (%)	71.62	67.56	

*Prueba de t de Student pareada, dos colas.

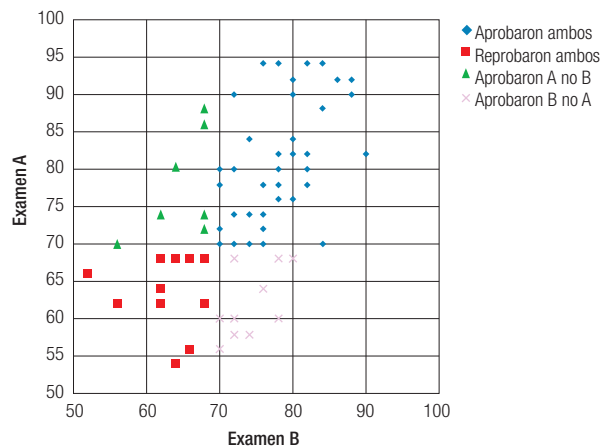
consideración para su calificación final, con el propósito de evitar un sesgo de aptitud. En la primera parte se les aplicó su examen oficial, el examen A, mientras que en la segunda parte de la evaluación se les aplicó el examen B, el cual fue aplicado ordinariamente a los alumnos de endocrinología del plan de estudios anterior, del ciclo académico de enero - julio 2009. Ambos exámenes estuvieron constituidos por 50 reactivos de opción múltiple, en idioma castellano, con un valor de dos puntos cada uno. En aquella ocasión los alumnos también tuvieron 60 minutos para contestar su examen (Cuadro 2).

Los alumnos del grupo 2, fueron del plan de estudios próximo anterior; ciclo académico de enero - julio del 2009. Participó un total de 137 alumnos. Cuatro no tuvieron derecho a examen por excederse en faltas. El examen se aplicó el cuatro de mayo de 2009.

Análisis estadístico: Ambos exámenes fueron preparados por uno de los profesores autores (FJLG) después de recibir los reactivos elaborados por los profesores responsables de cada una de las clases que integran el programa del curso. Las respuestas de los exámenes A y B, fueron transferidas por los alumnos a una tarjeta de captura que después fue colocada en un lector óptico el cual define los aciertos y errores en base a una matriz de respuestas. Todos los resultados se expresan como promedio ± desviaciones estándar. Para comparar las diferencias en las calificaciones del grupo 1 en los exámenes A vs. B y entre el grupo 1 vs. 2 en el examen B, se utilizó la prueba de *t de Student* pareada y no pareada de dos colas, respectivamente. Para evaluar la aptitud del grupo 1 en ambos exámenes, se calculó el coeficiente de correlación de *r*. Para comparar la aptitud de los alumnos del nuevo modelo en los dos exámenes se utilizó una gráfica de Bland & Altman. Utilizamos el programa MedCalc v 9.6.0.0

Resultados

A. Comparación de exámenes A vs. B (Grupo 1): Los exámenes A y B fueron aplicados a los 74 alumnos del grupo 1. En el examen A la calificación promedio obtenida fue de 73.4 ± 7.8 (IC 95%, 71.6 - 75.3), mientras que el promedio en el examen B fue 74.7 ± 10.7 (IC 95%, 72.2 - 77.2); resultado sin diferencia significativa: *p* = 0.2553 (Cuadro 3). El coeficiente de correlación *r* para ambos

Figura 1. Correlación de los exámenes A y B en el grupo 1.

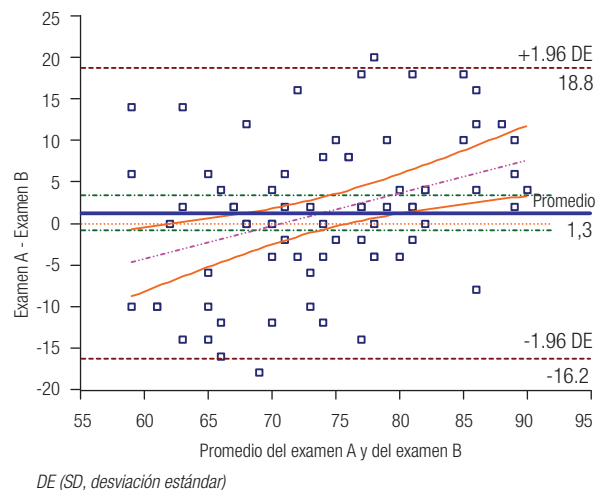
$r = 0.57$ (IC 95%, 0.39 - 0.71), $p < 0.0001$

exámenes en el grupo 1, fue de 0.54 (IC 95%, 0.37 - 0.67), $p < 0.0001$ (Figura 1). Los exámenes A y B fueron aprobados por un 71.6% y 67.6% de los alumnos del grupo 1, respectivamente. Once alumnos reprobaron ambos exámenes; diez reprobaron el examen B, pero obtuvieron calificación aprobatoria en el A y siete estuvieron en el caso opuesto (Figura 1). Utilizando la prueba de Bland & Altman comparando ambos exámenes en la población de alumnos del nuevo plan de estudios, se encontró una buena concordancia entre ambos métodos de evaluación, sin encontrar diferencias significativas (Figura 2).

B. Comparación de grupos 1 vs. 2 ante el examen B: El examen B fue tomado por los 74 y 137 alumnos del grupo 1 y 2, respectivamente. En el grupo 1, la calificación promedio fue de 74.7 ± 10.7 (IC 95%, 72.2 - 77.2), mientras que en el grupo 2 la calificación promedio fue 56.0 ± 9.3 (IC 95%, 54.4 - 57.6); la diferencia fue estadísticamente significativa: $p < 0.0001$ (Cuadro 4). Los porcentajes de aprobación para los grupos 1 y 2 fueron de 67.57% (50 de 74) y 6.57% (9 de 137), respectivamente.

Discusión

Entre los signos distintivos de la sociedad actual, hay tres tendencias que alcanzan a impactar en la educación en general, incluyendo desde luego a la medicina. La primera es identificar a lo nuevo como algo notoriamente superior a lo que se utilizó anteriormente. La segunda es descalificar radicalmente a lo tradicional o lo clásico y, la última es el querer modificar estrategias constantemente, muchas veces sin contar con fundamentos científicos sólidos que acrediten la necesidad del cambio. La corriente educativa universitaria, en el sector público y privado, se basa en el aprendizaje y no en la enseñanza; el aprendizaje se plantea como el único modelo educativo que

Figura 2. Gráfica de Bland & Altman para comparación de métodos entre los dos exámenes en el grupo de alumnos del nuevo modelo.

DE (SD, desviación estándar)

reúne las características, en su estructura, para resolver la problemática de generar profesionales capaces de desafiar las situaciones complicadas que se reconocen en el mundo de hoy. En nuestros días se considera que el modelo tradicional de la enseñanza, la cátedra magistral, la memorización de conocimientos, parecen ser modalidades obsoletas que condujeron a formar profesionales no bien preparados, incapaces de hacerle frente al futuro de la medicina y de otras disciplinas profesionales. Aunque el planteamiento que se nos hace pudiera ser correcto, resulta claro que los maestros de la mayoría de las instituciones académicas del presente fueron formados con modelos diferentes a los que hoy se proponen como la solución en la formación de profesionales. Por consecuencia, hacemos un llamado a la cautela o a la moderación y a no innovar solo por cambiar los modelos para formar a los profesionales del futuro. Debemos plantearnos el utilizar el método científico, la investigación educativa, como la alternativa ideal para identificar con certidumbre que lo que estamos implementando en la formación de los médicos del futuro, es lo válido o lo correcto.

En este estudio, utilizando el método de evaluación como la variable para análisis, se identifica con claridad que la aptitud de los alumnos del plan de estudios actual no fue diferente al ser evaluados con dos modalidades muy diferentes, la estrategia actual, fundamentada en la aplicación del conocimiento o en el razonamiento clínico y, el método anterior, basado más en evaluar conocimientos en la memoria. Las diferencias entre los promedios y en los porcentajes de aprobación, muestran la falta de significancia estadística. Por consecuencia, el modelo educativo actual permite que los alumnos se desempeñen en una forma equivalente ante dos instrumentos de evaluación con una estructura diferente. Estos hallazgos indican que, una vez que un conocimiento es

Cuadro 4. Comparación de aptitudes de los grupos 1 y 2 en el examen B.

	Grupo 1	Grupo 2	<i>p</i>
Participantes (<i>n</i>)	74	137	
Calificación promedio	74.7 ± 10.7	56.0 ± 9.3	< 0.0001
IC 95% para el promedio	72.2 – 77.2	54.4 – 57.6	
Aprobados (%)	67.57%	6.57%	
Calificación mínima	54	34	
Calificación máxima	94	76	
Menor a 70 <i>n</i> (%)	24 (32.43)	128 (93.43)	
70-80 <i>n</i> (%)	29(39.19)	9(6.57)	
81-90 <i>n</i> (%)	14 (18.92)	0	
91-100 <i>n</i> (%)	7 (9.46)	0	

aprendido pensando en función de su utilidad, su uso en la resolución de situaciones clínicas o ante evaluaciones de conocimientos memorizados, no aumenta o disminuye la aptitud del alumno. Sin embargo, ya que el objetivo principal en la formación de un médico es el prepararlo para resolver problemas de salud o el poseer habilidades y competencias que le permitan resolverlos, es lógico insistir en que debe evaluarse la aplicación de un conocimiento y no la capacidad de retención de conocimientos en su memoria.

Por otro lado, al ubicar el modelo de educación como la variable para análisis, confrontar un mismo examen, orientado a evaluar el conocimiento almacenado en la memoria, la comparación de la aptitud de los alumnos del nuevo método contra los del anterior resultó muy evidente y significativo estadísticamente hacia el mejor desempeño de los alumnos del plan de estudios actual. El porcentaje de aprobación fue de 67% vs. 6% en los alumnos del plan anterior. Al ser visto en una forma general, estos hallazgos parecieran indicar que el esquema basado en el aprendizaje y en la aplicación del conocimiento, resulta más completo, ya que le permite al alumno desempeñarse mucho mejor cuando es sometido a una evaluación de sus conocimientos en memoria. Sin embargo, el nuevo modelo educativo de nuestra Facultad, que intensifica la participación del alumno en las clases teóricas, también va acompañado de otras directrices. Las proporciones con que contribuyen a la calificación final, las diferentes actividades del curso, seguramente hacen sinergia con el modelo educativo basado en el aprendizaje para alcanzar un mejor desempeño de los alumnos del plan de estudios actual. Es indudable, que desde el punto de vista del alumno el hecho de que su participación en clase tenga un impacto positivo o negativo en su

calificación final de 1.5 puntos vs. 16 puntos en el plan de estudios actual, es un incentivo que obliga al alumno a preparar su clase diariamente. Si a lo anterior le añadimos que en el esquema educativo previo, el modelo es menos participativo al estar basado en la enseñanza y la conferencia magistral, hace que el alumno no estudie diariamente su clase y que, por consecuencia, tenga una sobrecarga de material por aprender o preparar para su evaluación al término del curso. Esto, sin duda alguna, establece una diferencia clara en el desempeño actual de nuestros alumnos al ser comparados con los del plan de estudios anterior. De hecho, aunque estos datos no son mostrados en la sección de resultados, el porcentaje de aprobación en los exámenes de los últimos cinco años en el curso de endocrinología, oscilaba habitualmente entre 12% y 30%; nunca con un porcentaje de aprobación igual o mayor a 45%.

Nuestros hallazgos nos permiten concluir que la combinación de un modelo educativo centrado en el aprendizaje, en la acentuada participación del alumno en la clase, aunado a una forma de evaluación que estimule la obligación de preparar diariamente su clase y bajo un esquema en donde constantemente se señale la aplicación del conocimiento en la vida real de la práctica médica, es el rumbo que debemos continuar fortaleciendo en la formación de nuestros futuros médicos. No podemos olvidar que, como sucede en nuestra Facultad de Medicina, la principal determinante de una buena institución académica, seguirá siendo, su plantilla de docentes; esto se refleja en el currículo, en el modelo educativo, en la actitud de los alumnos, en las plataformas electrónicas, en los proyectores de material didáctico y en todo. Por último, realizar investigación educativa, en todas las oportunidades que lo justifiquen, fortalecerá las acciones que ya hemos iniciado al impartir nuestras clases o nos permitirá reconsiderar las situaciones que no estén mostrando objetivamente tener un impacto en la aptitud de los estudiantes de la carrera de medicina.

Referencias

1. Greenhald T. How to read a paper. The basics of evidence based medicine. London England: BMS Publishing Group, 2007.
2. Bero R, Rennie D. The Cochrane Collaboration: Preparing, maintaining, and disseminating systematic reviews of the effects of health care. JAMA 1995;274:1935-1938.
3. Lifshitz Guinzberg A, Sanchez Mendiola M. Medicina basada en evidencia. McGraw-Hill Interamericana, 2002.
4. Charlton BG. Restoring the balance: evidence-based medicine path in its place. J Eval Clin Pract. 1997;3:87-98.
5. Goldman, ed. Cecil Medicine: Expert Consult - Online and Print, Cecil Textbook of Medicine. Saunders: Elsevier, 2007.