



Las ciencias básicas en el currículum médico y en el Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM)

Florina Gatica Lara

florgl69@gmail.com

Adrián Martínez González

aamg@servidor.unam.mx

Melchor Sánchez Mendiola

melchors@gmail.com

Sara Rosa Medina Martínez

Rodolfo Rodríguez Carranza

Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

A nivel internacional en las diferentes facultades y escuelas de medicina, en un alto porcentaje de ellas se opera con el plan de estudio basado en el modelo *Flexner1*, en el cual se establece cursar en los dos primeros años de carrera las ciencias básicas (las ciencias básicas se dividen en ciencias fisiológicas y ciencias morfológicas) y en los dos años siguientes la enseñanza clínica.

Dentro del mismo contexto, cabe señalar que el Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM), es un importante examen a nivel nacional dentro del sector salud, miles de médicos generales aspiran cursar una especialidad médica para tener una mejor preparación de su disciplina formativa para un mejor futuro profesional y un mayor ingreso económico, sin embargo, este examen es de selección y no de valoración del nivel de dominio de habilidades y conocimientos médicos.





En el presente trabajo se aborda el tema de la aplicación del ENARM, a través de un estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico, con la intención de mostrar la relación existente entre el ENARM y las ciencias básicas, así como su relación con el Plan Único de Estudio de la Facultad de Medicina de la UNAM, ya que no existen investigaciones que indiquen si existe o no la presencia de dichas ciencias en este instrumento y cuales disciplinas están representadas en él.

Palabras clave: ENARM, Plan Único de Estudio, ciencias básicas.

INTRODUCCIÓN

Un alto porcentaje de escuelas y facultades de medicina a nivel mundial operan con planes de estudio basados en el modelo de Flexner¹, en el cual se establece cursar en los dos primeros años de la carrera las ciencias básicas y en los dos años siguientes la enseñanza clínica. Las ciencias básicas se dividen en ciencias fisiológicas (funciones del cuerpo: fisiología, bioquímica, farmacología e inmunología) y ciencias morfológicas (estructura del cuerpo humano: anatomía, embriología, histología, microbiología y parasitología).

La Facultad de medicina de la UNAM tiene un Plan Único de Estudios (PUE) estructurado por asignaturas básicas y clínicas, internado médico y servicio social. La carrera dura 6 años, periodo en el cual se forma al médico general. En el PUE 31% de los créditos académicos son las ciencias básicas, las ciencias sociomédicas son el 12% y las disciplinas clínicas representan el 57%.²





29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



Al término de la licenciatura, miles de médicos generales aspiran a una especialidad médica para tener una mejor preparación de su disciplina formativa y para un mejor futuro profesional y económico. El proceso de ingreso a una especialidad implica concursar a través de un examen nacional para residencias médicas al que concurren alrededor de 25000 aspirantes para 5000 plazas. Este examen es de selección y no de valoración del nivel de dominio de habilidades y conocimientos médicos.

Aunque el ENARM es un examen muy importante a nivel nacional en el sector salud, no se han realizado investigaciones que indiquen si existe o no presencia de las ciencias básicas en ese instrumento y cuáles disciplinas están representadas, así como su relación con el PUE, de manera que esto dio lugar al desarrollo del presente estudio para trabajar el aspecto señalado.

MÉTODO

Se trató de un estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Para ello se utilizaron los exámenes correspondientes a las convocatorias 2005 y 2006 del ENARM. Las variables manejadas fueron los programas académicos de cada una de las ocho asignaturas de las ciencias básicas del PUE de la Facultad de Medicina de la UNAM (anatomía, embriología, bioquímica, histología, farmacología, fisiología, microbiología y parasitología e inmunología) y los exámenes aplicados en el ENARM 2005 y 2006. Los instrumentos utilizados fueron los programas académicos de las ciencias básicas, los exámenes ENARM 2005 y 2006, y se diseñó un instrumento de recolección de la información con el propósito de clasificar los reactivos de los exámenes del ENARM de acuerdo a los programas académicos de las asignaturas.





29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



El ENARM de cada año aplicado, se integró por 700 reactivos, de los cuales 600 exploraron conocimientos médicos de las áreas troncales de la medicina (cirugía, medicina interna, gineco-obstetricia y pediatría), conocimientos de salud pública y ciencias básicas, y 100 reactivos exploraron la comprensión de textos médicos en inglés. En este estudio, sólo se consideraron a los 1200 reactivos de conocimientos médicos.

Con fines metodológicos, se editaron los programas académicos de las asignaturas en versiones breves que incluían todas las unidades temáticas, esta adecuación se realizó con apoyo de los profesores de ciencias básicas, quienes a través de una invitación personalizada participaron en el estudio. Para el logro del objetivo propuesto, se realizaron grupos focales³ y se aplicó la técnica Delphi.⁴ Se conformaron 8 grupos de trabajo con 6 profesores cada uno, es decir un grupo por cada asignatura básica. Los criterios de inclusión fueron: diez años de experiencia docente en la asignatura,⁵ trayectoria académica, formación disciplinaria y que fuesen considerados como profesores de excelencia de acuerdo a la evaluación del desempeño docente mediante opinión del estudiante (puntuación igual o mayor a 4.5, en una escala de 1 a 5) que se aplica en la Facultad.⁶ Se realizaron 2 reuniones de trabajo con los profesores de ciencias básicas, una en noviembre de 2008 y otra en marzo de 2009. Aunque se organizaron grupos de trabajo por asignatura, el proceso de clasificación de reactivos fue individual. El profesor, teniendo como referente el programa académico modificado de su asignatura, los exámenes ENARM 2005 y 2006, registró y clasificó en el formato diseñado cada reactivo relacionado a su disciplina según unidad temática, tema y subtema.

Posteriormente se compilaron todos los reactivos y únicamente se seleccionaron aquellos que fueron clasificados por los seis profesores de cada asignatura (consenso de expertos del cien por ciento).⁷ Se aplicó la prueba de bondad de ajuste para identificar si hubo diferencias estadísticamente significativas entre los resultados observados y esperados. La captura y procesamiento de datos se realizó en Excel 2007.





RESULTADOS

Con fines de organización de la información, los resultados obtenidos se presentan en dos grandes áreas: ciencias fisiológicas y ciencias morfológicas.

Con relación a las ciencias fisiológicas, participaron 24 profesores. Se encontró que farmacología tuvo el porcentaje más alto de reactivos en el ENARM 2005 y en el ENARM 2006 relacionados a su disciplina de conocimiento (fig. 1); en el primero obtuvo 7.5% y para el año siguiente fue de 8.3% (n=50). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2=2.11342$, $gl=7.81$ $p<0.05$) en los porcentajes reportados de cada asignatura en el examen 2005 y 2006, aunque el porcentaje total para ambos años fue de 13.5%.

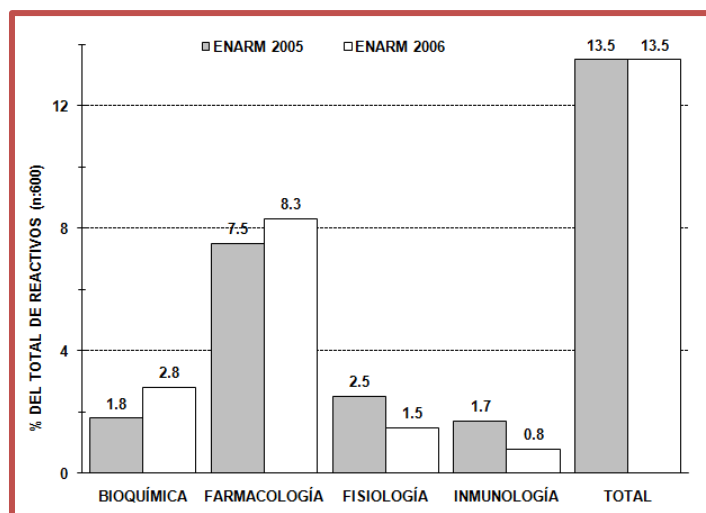


Fig. 1 Porcentaje de reactivos relacionados con las distintas disciplinas fisiológicas identificados en el Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas 2005-2006.



29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



Para las disciplinas morfológicas, los resultados revelaron 5.8% de reactivos relacionados a Microbiología y Parasitología en el ENARM 2005, el año siguiente este porcentaje descendió a 3.3% (fig. 2). Aún así, se mantuvo como una asignatura sobrerrepresentada, en comparación a Histología representada con 1.3% del total de reactivos revisados (n=600 reactivos en cada examen). Al comparar los porcentajes totales obtenidos en el ENARM 2005 (13.1%) con los del ENARM 2006 (7.8%), se apreció una disminución de casi el cincuenta por ciento. Los porcentajes reportados en los dos años para cada disciplina morfológica, al correr la prueba bondad de ajuste se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2=6.97$, $gl=7.81$, $p<0.05$).

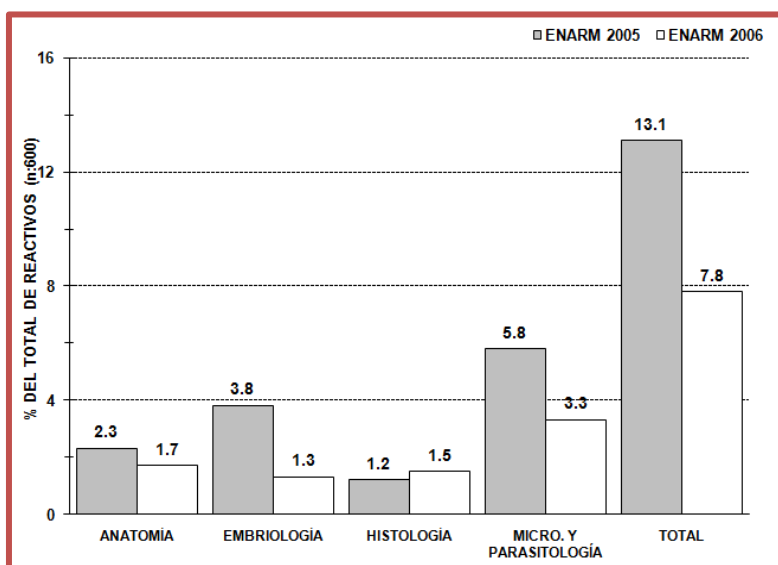


Fig. 2 ENARM 2005-2006. Porcentaje de reactivos relacionados con las diferentes disciplinas morfológicas.

Luego de identificar los porcentajes de cada una de las disciplinas básicas en el ENARM (24%), en sus ediciones 2005 y 2006, se cotejaron con la proporción de créditos académicos que tienen asignados en el PUE (31%).



29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



Los porcentajes totales del PUE, y aquellos obtenidos en el ENARM (datos integrados de ambos años) relacionados con las ciencias básicas, se muestran en el cuadro I. Cada área de conocimiento integra las respectivas disciplinas que la conforman. En este sentido, se puede apreciar que tanto inmunología (2.2%) como embriología (2.6%) tienen los porcentajes más bajos en créditos respecto a las demás disciplinas básicas en el PUE. Esta subrepresentación se repitió en el ENARM, pues ambas asignaturas reportaron porcentajes bajos en dichos exámenes (1.3% y 2.6% respectivamente). En el opuesto, farmacología como disciplina fisiológica, sobrerrepresentó su presencia. Al aplicar la bondad de ajuste se observó que hubo diferencias significativas en los porcentajes encontrados ($\chi^2=4.809$, $gl=14.067$, $p<0.05$).

Cuadro I. Presencia de las ciencias básicas en el Plan Único de Estudios de la Facultad de Medicina y el Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM).

Área	Asignatura	% en el PUE	% ENARM 2005-2006
Fisiológica	Bioquímica	4.8	2.3
	Farmacología	5.3	8
	Fisiología	5.3	4.0
	Inmunología	2.2	1.3
Morfológica	Anatomía	3.1	2
	Embriología	2.6	2.6
	Histología	3.1	1.3
	Microbiología y parasitología	4.4	4.6
Total		31	24





DISCUSIÓN

Cada año, aproximadamente 25,000 médicos generales recién egresados y de generaciones previas, sustentan el ENARM, concursan por una de las 5000 plazas que oferta el Sector Salud para realizar una especialidad médica. Este examen lo realiza, coordina y aplica el Comité de Posgrado y Educación Continua (CPEC), que depende de la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CIFRHS) de la Secretaría de Salud. El ENARM es el único medio para seleccionar a aquellos médicos generales con mejor preparación y desempeño en las áreas de conocimientos exploradas, que desean ingresar a una residencia médica en México; es tal su relevancia que se le considera como indicador de la calidad educativa de las escuelas y Facultades de Medicina del país, ya que los resultados obtenidos por los egresados que sustentaron el ENARM, se utilizan a veces, como parámetros de desempeño académico comparables año tras año.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se identificaron los porcentajes de las ciencias básicas y de sus disciplinas exploradas en el ENARM de los años 2005 y 2006. Al inicio del estudio, se partió del supuesto que las disciplinas básicas estarían subrepresentadas. Según lo reportado, en el ENARM 2005 se encontró un 26.6% de reactivos relacionados con las ciencias básicas, ese porcentaje fue mayor respecto al reportado en el ENARM 2006 (21.2%). El global obtenido en ambos años fue de 24%, porcentaje menor al que representan en el PUE (31%). Por lo anterior, la hipótesis de la investigación se confirmó, con excepción de las asignaturas de farmacología y microbiología y parasitología, que se encontraron sobrerrepresentadas en el ENARM.





29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



La sobrerrepresentación de Farmacología puede explicarse porque esta disciplina es fundamento de la terapéutica de muchos de los casos clínicos que conforman el ENARM, ya que uno de los aspectos más relevantes de la toma de decisiones tiene relación con el tratamiento. Llama la atención que fisiología, disciplina importante para entender los procesos fisiopatológicos y por tanto para la toma de decisiones en el proceso diagnóstico y terapéutico, estuviese subrepresentada en el ENARM; esto quizá se deba a que los reactivos del examen estuvieran planteados con un énfasis en lo clínico. No obstante lo anterior, las ciencias fisiológicas tuvieron mayor presencia que las ciencias morfológicas en el ENARM. De lo anterior se desprende que las ciencias básicas, quedaron subrepresentadas con relación a los porcentajes señalados en el PUE. Estos resultados sugieren una tendencia a disminuir la presencia de las ciencias básicas en los planes y programas de estudio de las escuelas y facultades de medicina en México.

Las ciencias básicas no sólo han persistido en el currículum médico, sino que su presencia es decisiva en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de una buena práctica médica.^{7,8} Algunos autores aseveran que los conceptos de las ciencias básicas son base para los conocimientos clínicos, aunque los alumnos no lo consideren así hasta que deban aplicarlas en la práctica clínica en la forma apropiada. Quizás lo que para unos representa poco interés de los estudiantes en las ciencias básicas, sea en realidad lo que autores como Krebs⁸ y D'Eon⁹ han reportado como "conocimiento olvidado o inerte". Krebs descubrió que los estudiantes de medicina conservan sólo el 65% del conocimiento de la ciencia básica cuando están cursando ciclos posteriores. D'Eon por su parte, considera que los conocimientos básicos médicos se van olvidando luego de meses o años cuando no están bien integrados en el alumno; él encontró que, pasados unos meses, los alumnos tuvieron una pérdida del 18% de conocimientos de inmunología, del 52% de neuroanatomía y un 19% de fisiología. Ésta puede ser una explicación del hecho de que muchos de los sustentantes del ENARM en las encuestas aplicadas por la CIFHRS, perciban que las ciencias básicas son poco





exploradas en dicho examen, dando más énfasis a las ciencias clínicas por el tipo de preguntas y casos clínicos que lo articulan.

Woods y colaboradores⁹ reportaron que las ciencias básicas no son la base de la medicina clínica como afirman los educadores, ya que éstas se aplican poco en la elaboración del diagnóstico. Los estudios de razonamiento clínico han evidenciado que los estudiantes aprenden a realizar diagnósticos apoyándose en el manejo y aplicación de la teoría de probabilidades y matemáticas, más que en las disciplinas básicas. Norman¹⁰ indica que esto también es consecuencia de las formas tradicionales de enseñar las ciencias básicas a los estudiantes, aunque éstos aprueban los exámenes y demuestran dominio del conocimiento básico no lo saben aplicar. Los educadores médicos han reconocido, que al momento de que los estudiantes se enfrentan a un problema clínico no pueden resolverlo o explicarlo, ya que existe una disociación del contexto en que las aprendieron y la integración de soluciones a una situación clínica.

En la literatura se establece que en la educación médica, desde el siglo pasado las ciencias básicas tradicionalmente han sido enseñadas a través de asignaturas independientes en un ciclo que abarca los primeros años de la carrera, sustentados en el enfoque de la lógica de las ciencias, lo cual representó un acierto como elemento importante en el desarrollo del pensamiento del médico.¹¹ Sin embargo, en la práctica se han identificado dificultades que limitan progresivamente la pertinencia del proceso de enseñanza y aprendizaje de la medicina bajo dicho enfoque, debido a los diversos cambios que han impactado a la población: demográficos, epidemiológicos, sociales, económicos, políticos etc. Por ello, la tendencia actual es que cada disciplina básica debe tener un pensum académico acorde a su complejidad y trascendencia; otros autores sustentan que deben enseñarse en forma coordinada o integrada,¹² como lo están haciendo muchas de las escuelas de Medicina que han renovado sus planes





29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



de estudio para hacer frente al nuevo perfil del médico derivado de las necesidades de salud de la población en el siglo XXI.

Bajo esta perspectiva, en la Clínica Mayo y en la Escuela de Medicina Mayo, 13, 14 se efectuó una investigación entre la comunidad académica y estudiantil para identificar los roles de las ciencias básicas en la educación médica. Su estudio reportó tres roles principales: a) brindan el sustento para el desarrollo de las habilidades de razonamiento clínico, b) son las bases para la intervención quirúrgica y el análisis crítico de la medicina (medicina basada en la evidencia) y c) son los pilares para el proceso de análisis de mejora de los servicios de salud y de las ciencias de la salud. Las instituciones sugieren que se incorporen estos roles de las ciencias básicas dentro del curriculum de las escuelas y facultades de medicina, como un inicio hacia los cambios necesarios del nuevo perfil del profesional médico. Esto significa que su importancia no sólo se circunscribe a un plan de estudios para la formación de recursos humanos en salud, sino que impacta en la calidad de la atención médica. En esta línea y a un siglo del informe Flexner, las ciencias básicas siguen vigentes, con una identidad propia que fortalece y modifica las formas de enseñarlas y aprenderlas. 15

Las ciencias básicas son esenciales en la formación del médico general independientemente del modelo curricular que se ofrezca, ya sea tradicional, integrado o por competencias. Tal ha sido la importancia de las ciencias básicas en la educación médica, que éstas se exploraban ampliamente a través de los exámenes de selección para ingresar a alguna especialidad médica, como ocurrió en Estados Unidos con el examen Step 116, el cual hasta el año 2010, exploraba exclusivamente conocimientos de las ciencias básicas para la práctica de la medicina, con énfasis en los principios y mecanismos de salud, enfermedad y principios terapéuticos. Las disciplinas exploradas eran anatomía, ciencias del comportamiento, bioquímica, microbiología, anatomía patológica, farmacología, fisiología, genética, envejecimiento, inmunología, nutrición y biología molecular y





celular.²⁴ Actualmente la valoración de estos conocimientos es de forma integrada.

En México, el ENARM como instrumento de selección para ingresar a una residencia médica también explora las ciencias básicas, aunque éstas representan un pequeño porcentaje en comparación al que ocupan las áreas troncales. Además, este examen como mecanismo de comparación sobre la calidad educativa en medicina, define con suficiente precisión en qué facultades y escuelas se producen los mejores resultados. El grupo de los mejores resultados se conforma por facultades de Instituciones de Educación Superior tanto públicas como privadas. Mientras más alumnos egresados de estas instituciones sean seleccionados para una residencia, el prestigio social y académico de ésta crecerá.

Encontrar un porcentaje significativo de las ciencias básicas en el ENARM evidencia la importancia y vigencia de éstas en el currículum médico, y reconoce su relevancia en este tipo de exámenes para conocer si los perfiles de egreso y profesionales se están cumpliendo. Lo anterior no subestima el hecho de que estas ciencias se encuentren representadas por debajo del porcentaje que deberían ocupar en el ENARM; sin embargo, estos hallazgos permitirán atender aquellas disciplinas que deberían tener una mayor presencia y que por diversas causas no se encontraron en este estudio.

Finalmente, es preciso señalar las limitaciones del presente trabajo. Sólo se trabajaron dos años del ENARM (2005 y 2006) porque no fue posible obtener los de años posteriores para hacer un comparativo más completo. Por otro lado, cuando se realizó la investigación, la Facultad de Medicina solo operaba el PUE; a partir de agosto de 2010 se implementó el Plan de Estudios 2010 de la carrera de Medicina, que es un Plan de asignaturas con un enfoque por competencias, con nuevas asignaturas como informática biomédica e integración básico clínica, entre



otras. Se sugiere, realizar un estudio cubriendo más años del ENARM y el nuevo Plan de Estudios 2010.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos es recomendable enfatizar la importancia de las ciencias básicas dentro del currículum médico; aunque han pasado 100 años desde el informe Flexner, aún tienen vigencia en los planes de estudio modernos de medicina.

El estudio evidenció que las ciencias básicas se encuentran representadas en el ENARM. La Farmacología es la disciplina básica que se encuentra sobrerrepresentada en el ENARM; mientras que fisiología, inmunología, anatomía, embriología e histología se encuentran subrepresentadas en este examen.

Aunque los modelos de enseñanza innoven el currículum médico, es de suma importancia enfatizar las ciencias básicas como las disciplinas que brindarán los fundamentos científicos necesarios para la adquisición de habilidades clínicas que el estudiante desarrollará durante su preparación en las áreas clínicas con el fin de formar profesionales de la salud competentes, con alto sentido de profesionalismo y en constante actualización para estar en condiciones de brindar al paciente una atención médica de calidad. Con la finalidad de alcanzar este perfil profesional, es necesario que las instituciones, a través de sus procesos de selección de estudiantes tanto de pregrado como de posgrado, se aseguren de que aquellos que han sido elegidos cumplan con los perfiles profesionales y de egreso requeridos, pues ellos serán los especialistas del futuro sobre los que recaerá el peso de brindar atención médica especializada con calidad a la población.





REFERENCIAS

- Flexner A. The Flexner Report Medical Education in the United States and Canada. A report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. Science and Health Publications, Inc. 1910
- Plan Único de Estudios de la Carrera de Médico Cirujano, Facultad de Medicina. UNAM. 2002
- Kerlinger F, Lee H. Grupos focales. En: Investigación del comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. 4ª. Edic. Mc GrawHill, México, 2002. pág. 637-638
- Yáñez R, Cuadra R. Técnica Delphi y la investigación en los servicios de Salud. Ciencia y Enfermería 2008 XIV(1); 9-15
- Ericsson KA et al. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. PsycholRev 1993; 100:363-406
- Mazón J, Martínez J, Martínez A. La evaluación de la función docente mediante la opinión del estudiante. Un nuevo instrumento para nuevas dimensiones: COED. RevEducSup 2009, XXXVIII(1); 149;113-140
- Krebs R, Hofer R, Bloch R, Guibert JJ. Conversation and forgetting of the biological knowledge at the propedeutic exam. MEDUCS Bulletin de l'Association Suisse d'Education Medicale 1994:4:10-5.
- D'Eon MF. Knowledge loss of medical students on first year basic science courses at the University of Saskatchewan. BMC Med Educ 2006:6:5.
- Woods N, Brooks L, Norman G. The value of basic science in clinical diagnosis: creating coherence among signs and symptoms. Med Ed 2005; 39: 107–112
- Geoff N. Teaching basic science to optimize transfer, Med Tech 2009; 31: 807–811
- Rosell-Puig W, García M, Domínguez-Hernández L. La enseñanza integrada: necesidad histórica de la educación en las Ciencias Médicas. Revista Cubana de Educación Médica Superior 2002;16:3:13-95.





29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2011



- Delgado G. Desarrollo histórico de la enseñanza médica superior en Cuba desde sus orígenes hasta nuestros días *Educación Médica Superior* 2004;18(1): 33-39.
- Pawlina, W. Basic sciences in medical education: why? How? When? Where?. *Medical Teacher*, 2009;31:9:787-789.
- Grande J. Training of physicians for the twenty-first century: role of the basic sciences. *Med Teach* 2009;31:9:802-6.
- Fincher R, Wallach P, Richardson W. Basic Science Right, Not Basic Science Lite: Medical Education at a Crossroad. *J Gen Int Med* 2009;24:11:1261-2.
- United States Medical Licensing Examination. Step 1 Content Description Online. Consultado el 25 de nov. 2010. http://www.usmle.org/Examinations/step1/step1_content.html