



Las ciencias básicas biomédicas y su valor en la formación del médico

The importance of the basic biomedical sciences in the formation of the physician

Alejandro de Jesús Sánchez Anta ^{1*} 

Caridad Aurora Lora Quesada ¹ 

María Valentina Escobar Gómez ¹ 

¹ Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia: alejhlg@infomed.sld.cu

Recibido: 08/11/2022.

Aprobado: 02/2/2023.

RESUMEN

A pesar de su importancia, la enseñanza de las Ciencias Básicas Biomédicas enfrenta grandes retos para garantizar su pertinencia en la formación del médico, al ser cuestionada la preparación de los estudiantes al llegar a los escenarios clínicos y su aplicación en la práctica profesional. Se realizó una revisión de la literatura sobre el tema, publicada después del año 2000 junto a los documentos del Plan de estudio "D". Se encontró que éste es un tema polémico de atención por los profesionales dedicados a la educación médica y se identificaron los principales aspectos estudiados por ellos, que constituyen posibles aspectos a investigar. Se precisaron los aportes que las Ciencias Básicas Biomédicas brindan al estudiante de medicina durante su formación y se encontró que prevalece el criterio de que las mismas brindan al estudiante importantes elementos de contenido y metodológicos para fundamentar su razonamiento y para su actuación profesional.

Palabras clave: educación médica, ciencias básicas biomédicas, enseñanza-aprendizaje

ABSTRACT

In spite of its importance, the teaching of Basic Biomedical Sciences faces great challenges to guarantee its relevance in the physician's training, as the preparation of students when they reach the clinical scenarios and its implementation in professional practice are questioned. A review of the literature on the subject, published after the year 2000, together with the documents of the "D" Study Plan, was carried out. The authors found out that this is a controversial topic of attention for professionals dedicated to medical education and the main aspects studied by them were identified, which constitute possible aspects to investigate. The contributions that the Basic Biomedical Sciences provide to the medical student during his training were specified and the prevailing criterion was that they provide the students with important content and methodological elements to support their reasoning and professional performance.

Keywords: medical education, basic biomedical sciences, teaching-learning

Introducción

La implementación consecutiva de los planes de estudio “D” y “E” en la carrera de medicina en Cuba a partir del curso 2016-2017 es un proceso orientado a la búsqueda de mayor pertinencia social de los proyectos curriculares y de fórmulas para encarar el acelerado desarrollo científico-técnico; a través de una articulación sistémica entre la formación de pregrado y de postgrado.⁽¹⁾ Entre los cambios más importantes que se introducen en los mencionados planes se encuentra el incremento e integración de los contenidos de las ciencias básicas biomédicas (CBB).⁽²⁾ En la fundamentación del plan de estudio se precisa que en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina (BBM) que integra dichas ciencias, se debe asegurar el dominio por parte del estudiante de las esencialidades que le permitirán seguir construyendo sus conocimientos de manera independiente, favoreciendo su motivación y la comprensión de su utilidad.⁽³⁾

A pesar del valor que de forma mayoritaria se asigna a los contenidos propios de estas materias de enseñanza para la actuación profesional del médico, es frecuente que los estudiantes lleguen a los escenarios clínicos de formación con una preparación que por muchos se considera deficiente, lo que limita la capacidad de transferir o aplicar los conocimientos adquiridos sobre las CBB, cuestión que ha sido reportado en diversas investigaciones sobre el tema.^(4,5) Lo anterior origina que la enseñanza de las CBB enfrente grandes retos, ya que basado en los elementos anteriores, existen criterios de que sus contenidos “son poco importantes” y “no son necesarios para la actuación clínica del médico”, mientras que otros consideran innegable el valor de los conocimientos que ellas aportan al médico en formación para su futura actuación profesional.^(6,7,8) Nos enfrentamos entonces a la interrogante: ¿Qué papel se le asigna en la literatura científica a las CBB en la formación del médico? El presente trabajo tiene como objetivo sistematizar criterios existentes sobre la enseñanza de las CBB y su importancia para la formación del médico lo que brinda valiosos elementos que permiten trabajar en aras de mejorar su aprendizaje por parte de los estudiantes.

Desarrollo

Se realizó revisión de una selección de estudios publicados entre los años 2000 y 2022 sobre la enseñanza de las CBB en las profesiones de la salud, además de los planes de estudio “D” y “E” para la formación de médicos en Cuba y los programas de la disciplina BBM y de las asignaturas correspondientes a las CBB junto al programa de la disciplina principal integradora de la carrera. Las preguntas de investigación para ello fueron: ¿Qué aspectos ocupan la atención de los investigadores que trabajan el tema de la enseñanza-aprendizaje de las CBB? y ¿Qué importancia se asigna a los contenidos de estas ciencias para la formación del médico? La localización de los estudios se hizo mediante las bases de datos CUMED, PUBMED, MEDLINE, LILACS, SCIELO, BVS CUBA y BVS ESPAÑA y de forma particular en revistas temáticas sobre Educación Médica. Se procedió al análisis y síntesis de la información contenida en los trabajos seleccionados, siguiendo las pautas del método histórico – lógico para resumir, ordenar e interpretar la misma.

Ciencias básicas biomédicas y educación médica

Fueron localizadas diversas investigaciones sobre la enseñanza, la pertinencia y otros aspectos sobre las CBB, tanto a nivel internacional como en Cuba, publicadas en diferentes revistas fundamentalmente sobre educación médica.

De acuerdo a criterios de Agustín Vicedo Tomey, en el plano de la epistemología general tradicionalmente se consideran "ciencias básicas" a las también denominadas "ciencia duras" que se caracterizan por la naturaleza y grado de generalidad de su campo de conocimientos; suelen citarse como ejemplos a la Física y la Matemática. En el plano pedagógico el término de “ciencias básicas” se aplica a aquellas que en determinado plan de estudios realizan contribuciones destacadas en cuanto a fundamento científico de la formación del educando y aportan conocimientos previos a los contenidos directamente más vinculados con los perfiles de salida. En los planes de estudio para la formación de profesionales de la salud, entre las ciencias básicas que se imparten, se incluyen las CBB constituidas por un grupo de especialidades divididas, según su objeto de estudio en Ciencias Morfológicas y Fisiológicas.⁽⁹⁾

Las CBB tienen su origen en la remota antigüedad, pues ellas se desarrollan junto con el avance de los propios conocimientos médicos.⁽⁶⁾ En sus inicios la enseñanza de los contenidos de este grupo de materias también transcurrió parejo al desarrollo de los conocimientos acerca del campo científico correspondiente y en la formación médica se iba ejecutando simultáneamente a la enseñanza de los contenidos de la clínica.

E. R. Borroto en su trabajo “Tendencias en los programas de formación en educación médica”, identifica que desde casi el inicio del pasado siglo, y hasta la actualidad, se reconocen tres grandes reformas de la Educación Médica las cuales han tenido implicaciones sobre la enseñanza de las CBB.⁽¹⁰⁾ La primera se ubica entre los años 1910 a 1920. Se centró en el paradigma biomédico y tuvo como objetivo incrementar la calidad de la educación médica y su categoría básica de los contenidos de las ciencias. Esta reforma se produjo a partir de los estudios de Abraham Flexner (1866-1959) sobre la formación de médicos en Estados Unidos y Canadá a partir de lo cual elaboró su informe “Medical Education in the United States and Canada” que se dio a conocer en 1910 y en el cual argumentó que la baja calidad en el desempeño de los médicos de la época tenía su origen en la descalificación profesional resultante de una formación empírica, desconectada de la teoría científica en un número considerable de universidades.⁽¹¹⁾ A partir de sus recomendaciones se incorporaron las CBB como contenidos específicos en la carrera, con vistas a su transferencia al aprendizaje de la clínica sobre bases científicas.^(12,13)

La segunda reforma se desarrolló durante las décadas de 1960 y 1970, con un paradigma bio-psico-social, un diseño curricular pertinente a los problemas de salud y el objetivo de incrementar la calidad de la atención médica. Los resultados claves fueron una educación médica más pertinente, la formación en el mundo de la práctica real, el desarrollo de la enseñanza problémica, así como el fortalecimiento de la formación médica. En los planes de estudio las CBB se fortalecieron y fundamentaron.⁽¹⁰⁾

En diversos documentos de las conferencias internacionales sobre educación médica, desarrolladas con posterioridad a los citados cambios, se hace referencia a las CBB como una parte fundamental de la formación profesional del médico, enfatizándose en la necesidad de un enfoque científico en su diseño y desarrollo.

En los documentos finales de la Cumbre de Educación Médica (Edimburgo, 1993) se recomienda, entre otras, acciones dirigidas a que se enfatice en el enfoque científico de la enseñanza y el aprendizaje y que la estructura departamental en las facultades promueva la integración horizontal y vertical de las ciencias biomédicas.

Con posterioridad, en la Declaración de Rancho Mirage sobre educación médica, adoptada por la 39ª Asamblea Médica Mundial reunida en Madrid, España, en octubre de 1997, se señala en su preámbulo: “La educación médica es un proceso continuo de aprendizaje que empieza con la admisión en la escuela de Medicina y que termina con el retiro de la práctica activa”. En los documentos de este encuentro se precisa que esta educación debe basarse en 8 principios, el cuarto de los cuales expresa: “La experiencia educacional debe incluir el estudio de las ciencias biológicas y del comportamiento y los aspectos socio-económicos de la atención de la salud. Esas ciencias son básicas para la comprensión de la medicina clínica”.

La tercera reforma se comenzó a desarrollar desde inicios del actual siglo con un paradigma sistémico y la misión de mejorar el rendimiento de los sistemas de salud. Su objetivo ha sido asegurar la cobertura universal de servicios integrales de alta calidad y su categoría rectora son las competencias para un desempeño exitoso.⁽¹⁰⁾

Unido a todo lo anterior es importante destacar que tanto durante el siglo XX como en lo que va del XXI, debido al desarrollo de los conocimientos a partir de los avances científicos en diversas ramas de la ciencia, las principales tendencias en el desarrollo de las CBB han sido el crecimiento explosivo, la profundización, la diversificación, la subespecialización y la transdisciplinariedad. Por otra parte, a pesar de que en los currículum propios de la carrera de Medicina y de otras profesiones de la salud, se ha mantenido, mediante diferentes variantes, la enseñanza de las CBB, se han enfrentado determinados vicios y desviaciones que han conspirado con el adecuado cumplimiento del papel a ellas asignado en la formación profesional. Entre ellos se encuentran el enciclopedismo, el enclaustramiento, la desvinculación con la profesión o falta de relación con otras disciplinas de los planes de estudio, en particular con aquellas que están más directamente relacionadas con el perfil profesional, y finalmente la desorientación evaluativa que se expresa en los diferentes instrumentos de evaluación empleados. La indagación sobre conocimientos factuales, detalles

y particularidades convierte estos eventos evaluativos en verdaderas proezas memorísticas que poco o nada contribuyen a conocer la medida en que los estudiantes han adquirido la capacidad de emplear los conocimientos de las CBB en la práctica; con el inconveniente adicional, de que el aprendizaje así explorado y demostrado tiene un carácter perecedero y de ahí la queja habitual de que al llegar el momento de asumir otras disciplinas subsecuentes “no recuerdan nada”. Todo lo anterior ha repercutido en la enseñanza de las CBB como parte de los planes de formación de profesionales de la salud y particularmente de médicos. ⁽¹⁴⁾

A pesar de lo anterior, encontramos que en lo que va del siglo XXI se mantiene el criterio predominante de la necesidad de fortalecer las CBB en la preparación del médico. En el 2004, Javier Antonio Gutiérrez Rodas y Ricardo Posada Saldarriaga realizan un análisis de los diversos factores relacionados con los cambios más importantes dados en la educación médica durante la última parte del siglo XX e inicios del siglo XXI, a partir de información obtenida de los principales organismos que rigen los destinos de la educación médica a nivel mundial, principalmente la Federación Mundial de Educación Médica (WFME), la Asociación Médica Mundial (AMM), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Conferencia Mundial de Educación Médica. Como resultado de este análisis resumen las principales tendencias de la Educación Médica en ese momento, destacándose entre ellas la globalización, la interdisciplinariedad, la formación socio humanística, la flexibilidad curricular así como el fortalecimiento de la investigación, de las ciencias básicas biomédicas y de la salud pública. ⁽¹⁵⁾ Otros estudios posteriores han reiterado la necesidad de dotar al médico en formación de conocimientos de CBB, lo cual consideran fundamental para su actuación profesional futura. ^(16,17,18,19)

La enseñanza – aprendizaje de las ciencias básicas biomédicas

Sobre las CBB la Federación Mundial de Escuelas de Medicina propuso en sus estándares básicos y de desarrollo de la calidad, ⁽²⁰⁾ que en relación su enseñanza se garantice:

- Nivel básico, en el que: “Las facultades de Ciencias médicas deben identificar e incorporar en los currículos las contribuciones de las ciencias biomédicas que permitan

la comprensión del conocimiento científico y de los conceptos y métodos necesarios para adquirir y aplicar las ciencias clínicas”.

- Nivel de desarrollo de la calidad, expresada en que: “Las contribuciones de los programas de las ciencias básicas biomédicas en el currículo deberían adaptarse a los nuevos desarrollos científicos, tecnológicos y clínicos, así como también a las necesidades de salud de la sociedad”.

Un aspecto que se destaca en la literatura revisada es que a pesar de que por más de un siglo, en la formación del médico se han estado enseñando de una forma u otra materias vinculadas a las CBB, constituye aún un tema polémico, de atención por parte de un número importante de profesionales dedicados a la formación médica. Entre los aspectos que constituyen retos a enfrentar y temas a investigar se pueden citar:

- La pertinencia de las CBB en la formación de los profesionales de la salud: ¿Para qué incluir las CBB en el currículo de medicina?, ¿Qué papel o rol juegan dentro de la formación del profesional?, ¿Qué enseñar de ellas y cuánto enseñar?, ¿Con qué extensión y profundidad enseñar sus contenidos?
- Las vías, formas y métodos de enseñanza de sus contenidos: ¿Cómo y cuándo enseñar los contenidos de CBB?
- La vinculación entre las CBB y el método clínico-epidemiológico: ¿Cómo debe ser la vinculación básico – clínica?
- Motivación, percepción, aprendizaje, retención, transferencia y aplicación de los conocimientos de las CBB en el cumplimiento de las funciones del médico: ¿Cómo lograr mayor motivación, retención y aplicación de los conocimientos de las CBB?
- La utilización de medios de enseñanza: ¿Con qué recursos enseñar?

Desde el inicio del actual siglo XXI se han fundamentado y desarrollado diferentes enfoques para la enseñanza de las CBB. Y. Marín Campos,⁽²¹⁾ considera los siguientes:

- El orientado por la estructura de las ciencias, en el cual los programas no dan relevancia a los aspectos clínicos sino que se muestra su aplicación en el mismo campo de conocimiento.
- El orientado hacia la clínica en el cual las ciencias básicas son estudiadas con base en situaciones clínicas o relacionadas con aplicaciones a la clínica.

De acuerdo a la referida autora, la diferencia entre los dos enfoques no es que durante la enseñanza se utilicen o no casos clínicos, sino que los temas de las CBB, en el orientado clínicamente, son dependientes y se desarrollan dentro de los temas clínicos como su objeto primario de estudio.

En el enfoque orientado por la estructura de las ciencias, la propia autora reporta un grupo de problemas que pueden interferir en el papel de las CBB dentro de la formación del médico, entre ellos se destacan:

- No se identifican con precisión, los conocimientos esenciales que se imparten en los primeros años de la carrera que responden a las necesidades de la práctica clínica.
- Los profesores de CBB en sus departamentos con frecuencia se dedican a profundizar sobre un tema específico de su ciencia, lo que puede dificultar la enseñanza de los conceptos básicos con un enfoque hacia la profesión en la que los mismos se forman.
- En la enseñanza clínica no se dedica suficiente atención al uso de los conocimientos de las ciencias básicas, como puede ser por ejemplo, para elaborar la correlación fisiopatológica o para la toma de decisiones terapéuticas.
- Los métodos de evaluación tradicionales, por lo general exploran la memorización de información y no la aplicación de los conocimientos biomédicos para la solución problemas o para la toma de decisiones.
- Es insuficiente la interacción entre los profesores que imparten los conocimientos biomédicos y quienes se encargan de la enseñanza clínica.
- Se hacen pocos estudios específicos destinados a obtener evidencias para determinar en qué grado están contribuyendo, los conocimientos que poseen los alumnos sobre las ciencias básicas, a la solución de problemas clínicos.

Se reportan diversos estudios desarrollados con el objetivo de elevar la calidad del proceso de enseñanza -aprendizaje de las ciencias básicas biomédicas, entre ellos los referidos a la forma de integrar los contenidos incluidos dentro de las CBB,^(22,23) al empleo de diferentes métodos y medios de enseñanza, incluyendo variadas tecnologías educativas,^(24,25) el trabajo a partir de tareas docentes integradoras y en las que se vinculan los contenidos de las CBB con contenidos clínicos, particularmente con problemas de salud.^(26,27,28)

Como resultado de la revisión realizada, se puede añadir que resultan aspectos menos tratados en la literatura los referidos al proceso de aprendizaje de los contenidos de las CBB por parte de los estudiantes, ya que se reportan resultados de investigaciones sobre retención de conocimientos,^(4,5) sin brindar elementos sobre las estrategias que los estudiantes utilizan para el aprendizaje de los contenidos correspondientes; y los que se vinculan a la preparación de los profesores para la enseñanza de las materias vinculadas a estas ciencias.⁽²⁹⁾

Importancia de las CBB en la formación de los profesionales de la salud

Desde el origen de las diferentes ramas de las CBB y particularmente a partir del Informe de Flexner, se reconoce la necesidad de la comprensión y conocimiento del organismo como condición para intervenir exitosamente en el proceso salud-enfermedad.^(9,12,14)

Numerosos estudios se han desarrollado sobre la importancia y la pertinencia de las CBB en la formación de profesionales de la salud. En diferentes trabajos realizados por M. Pernas y colaboradores se argumenta que a las CBB se le atribuye como función en el currículo contribuir al desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, además del aporte de contenidos esenciales sobre la estructura y la función normal del organismo humano como bases biológicas de la actuación profesional del médico, lo que constituye punto de partida para la ampliación, actualización y aplicación de dichos contenidos en el aprendizaje del método clínico-epidemiológico y para la autoeducación en este campo a lo largo de la vida profesional.⁽³⁰⁾ Estos autores además sustentan que el criterio de pertinencia de las CBB queda determinado por la correspondencia entre los contenidos que se incluyan en los programas de estudio y el modelo del profesional.⁽³¹⁾

Otros autores argumentan que de forma más específica las CBB resultan de utilidad para sentar las bases para un mejor desarrollo del razonamiento clínico posterior, existiendo acuerdo mayoritario en que la aplicación del conocimiento biomédico a la clínica, está estrechamente relacionado con el razonamiento clínico, por lo que las deficiencias en esos conocimientos afectan el desarrollo del razonamiento en los profesionales.^(32,33)

Desde inicios del presente siglo y particularmente en la última década, múltiples trabajos se han desarrollado con vistas a encontrar vías para garantizar una enseñanza de las CBB más pertinente a la formación del médico, así varios autores, a partir de un análisis del modelo flexneriano aplicado predominantemente en los currículos de educación médica en la mayor parte de los países desde 1910, han propuesto otras vías para integrar e incrementar el valor de los conocimientos aportados por las CBB.^(34,35,36)

Entre los trabajos que han aportado resultados sobre la importancia de las CBB y la forma de incluir sus contenidos en la formación del médico se puede citar a De Franco⁽³⁷⁾ que destaca que un gran número de artículos sobre el tema en los últimos 30 años apoyan el valor de incorporar la enseñanza de las CBB durante la formación de los estudiantes de medicina. De forma similar, L. Pangaro,⁽³⁸⁾ y S. Chaney⁽³⁹⁾ consideran que las CBB propician que el estudiante sienta las bases metodológicas y de contenidos para su preparación.

Se puede resumir que el principal elemento en el que concuerdan los trabajos que reflejan el rol de las CBB en la formación del médico es en su importancia para el proceso de razonamiento clínico, por ejemplo, A. B. De Bruin y H. G. Schmith⁽⁴⁰⁾ reportan que el conocimiento de las ciencias básicas ayuda a un mejor diagnóstico.

Al constituir base del razonamiento profesional, las CBB limitan el carácter empírico de la actividad profesional de los egresados ya que brindan al estudiante los cimientos científicos para su actuación a partir de las bases cognoscitivas así como las habilidades y valores que le aportan. Hay evidencias de que tanto los médicos jóvenes como los expertos en su actuación profesional acuden, a veces de forma inconsciente, al razonamiento clínico con despliegue de todas las operaciones del pensamiento, basado en los mecanismos fisiopatológicos, que

toman base en el conocimiento de la estructura y función del organismo humano normal, objeto de estudio de las CBB.

Por otra parte, Woods y colaboradores⁽⁴¹⁾ le dan a las ciencias básicas otro enfoque; destacándolas como “amalgamadoras” de los conocimientos clínicos, ya que le brindan al estudiante un esquema que le permitirá hacerse explicaciones coherentes en cada situación clínica. Resulta importante al respecto destacar que el papel de las CBB en la formación del médico no se limita al aporte de conocimientos que brindan las bases científicas a su actuación profesional diferenciando ésta de una actuación de tipo meramente empírica, sino que también permiten el desarrollo de habilidades y valores de gran importancia para la actuación profesional futura.

De forma general se recoge entre estudiantes y profesionales una valoración positiva del papel y alcance de las CBB en la formación y la práctica médica.⁽⁴²⁾

Referido a todo lo anterior, se destacan por su carácter generalizador, los aspectos básicos que Cañizares Luna argumenta al valorar cómo las CBB pueden contribuir al desarrollo de habilidades intelectuales en el estudiante⁽⁴³⁾ y de forma similar este autor en su libro: “Didáctica de las ciencias básicas biomédicas”. Un enfoque diferente considera como aportes de las CBB en la formación de médicos por una parte el valor propiamente cognoscitivo como fundamento científico y de desarrollo del pensamiento médico, y por otra el valor en la formación de actitudes, convicciones y valores del futuro profesional, en correspondencia con las tendencias de la educación superior contemporánea. Se destaca que los contenidos de los programas de CBB al trascender lo biológico se proyectan en el perfil profesional del médico, en sus diferentes dimensiones (política, ideológica, ética, humana y social) y que por lo tanto, lo educativo en la enseñanza-aprendizaje de estas ciencias se identifica como dimensión metodológica, que se manifiesta en todos los componentes de dicho proceso.^(44,45)

A partir de los elementos aportados por los trabajos revisados coincidimos en que en el proceso de razonamiento clínico, a partir de la transferencia y aplicación de contenidos, las CBB le aportan al médico elementos tanto de conocimiento como de habilidades y valores que le permiten entre otras cosas:

- Obtener y organizar la información del paciente, vinculado esto principalmente a la aplicación de los conocimientos en el examen físico junto a habilidades desarrolladas en las CBB, tales como la observación, la identificación, la descripción, entre otras.
- Interpretar determinados hallazgos del interrogatorio, el examen físico y de exámenes complementarios, partiendo del conocimiento de la estructura y la función del organismo humano sano.
- Integrar información y establecer relación causa-efecto a partir de valoraciones fisiopatológicas.
- Fundamentar las bases de una determinada conducta.

En los documentos vigentes que rigen la disciplina BBM en la carrera de medicina queda claramente determinado que “Los contenidos de Ciencias Básicas Biomédicas existen en el currículo de Medicina con la función de dar base científica al razonamiento clínico – epidemiológico” ya que su función es “sentar las bases –tanto de contenidos como metodológicas- sobre el organismo humano normal”.⁽³⁾ Para que esto se cumpla es necesario que, teniendo en cuenta las bases teóricas y metodológicas del plan de estudio, la enseñanza de las CBB esté en función del objeto de la profesión y no de la lógica de las diferentes ciencias que aportan conocimientos vinculados a dichas materias.

Conclusiones

Las CBB brindan al médico en formación importantes elementos básicos para el razonamiento clínico y para su actuación profesional, aspecto que mantiene toda su vigencia, no obstante, la complejidad y constantes avances científicos y tecnológicos de sus contenidos hacen indispensable buscar vías para garantizar un aprendizaje más pertinente, acorde con el modelo profesional del médico a formar.

Las implicaciones de las CBB en la formación del médico abarcan los conocimientos, las habilidades y los valores, ya que de forma integral sus contenidos aportan importantes elementos en la formación del futuro profesional y en consecuencia tienen una contribución

importante en el desarrollo en los estudiantes de los procesos de razonamiento y otras habilidades necesarias a la profesión.

Es fundamental considerar para su enseñanza el objeto de las materias de las CBB en función del objeto de la profesión, lo cual es posible a partir de los documentos propios del Plan de estudio E para la carrera de medicina.

Referencias bibliográficas

1. Artola Pimentel ML, Tarifa Lozano L, Finalé de la Cruz L. Planes de estudio E en la Educación Superior cubana: una mirada desde la educación continua. *Universidad y Sociedad*. 2019 [citado 26/11/2022];11(2):364-371. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1200/1248>
2. Pernas Gómez M, Taureaux Díaz N, Sierra Figueredo S, Diego Cobelo J M, Miralles Aguilera E, Fernández Sacasas J A, Agramonte del Sol A. Principales retos para la implantación del plan de estudio D en la carrera de Medicina. *Educ Méd Sup*. 2014 [citado 23/11/2022];28(2). Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/320/170>
3. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Centro Rector para planes y programas de estudios en Salud. Plan de estudio E. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas;2019.
4. Waseem N, Iqbal K. Retention of knowledge; the retention of anatomy for the clinical years of medical education. *Professional Med J*. 2018 [citado 23/11/2022];25(10):1557-1561. Disponible en: <http://www.theprofesional.com/index.php/tpmj/article/download/205/135>

5. Chi Maimó A, Rodríguez Rojas LY, Monzón Reinés RM. La retención de conocimientos de las ciencias básicas en la carrera de medicina. I Jornada Virtual de Medicina Familiar en Ciego de Ávila;2021/11/1-30.Ciego de Avila: Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila; 2021.Disponible en:

<https://mefavila.sld.cu/index.php/mefavila/2021/paper/viewFile/340/223>

6. Finnerty EP. The Role and Value of the Basic Sciences in Medical Education: An Examination of Flexner's Legacy. Medical Science Educator.2015 [citado 13/09/2022];20(3):258-260. Disponible en: <http://www.iamse.org/mse-article/the-role-and-value-of-the-basic-sciences-in-medical-education-an-examination-of-flexners-legacy/>

7. Mass Sosa L, William Serrano SC, León Regal ML. Los contenidos procedimentales y actitudinales en el aprendizaje de las Ciencias Básicas Biomédicas y los días posteriores a la pandemia por la COVID-19. Medisur. 2020[citado 15/12/2022];18(5). Disponible en:

<https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4901>

8. Salinas Velastegui VG. Estrategia de perfeccionamiento curricular en las prácticas pre profesionales de la carrera de medicina a partir de la integración con las ciencias básicas biomédicas.[Tesis].[Ambato, Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato;2021.74p.Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37019/1/Salinas%20Velastegui.pdf>

9. Vicedo Tomey A. Las ciencias básicas en la educación médica superior.Madrid,España: Síntesis; 2001.

10. Borroto Cruz ER, Lemus Lago ER. Tendencias en los programas de formación en educación médica. Educación médica para el siglo XXI.Hacia la Equidad en Salud;2014/09/30-03/10.La Habana: Palacios de Convenciones;2014. Disponible en:

<http://conferenciasiglo21.sld.cu/index.php/conferenciasiglo21/2014/paper/view/572/84>

11. Flexner A. Medical Education in the United States and Canada. A Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. Bull World Health Organ. 2002[citado 03/09/2021];80(7). Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2567554/pdf/12163926.pdf>

12. Vicedo Tomey AG. Abraham Flexner y la Educación Médica, a cien años de distancia. Edumecentro.2011[citado 03/11/2022];3(3):125-32. Disponible en:

<http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/145/294>

13. Williams Serrano S, Mass Sosa LA. Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias básicas biomédicas ¿antes o después de los seminarios? Medisur. 2020 [citado 29/10/2022];18(2). Disponible en:

<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4390>

14. Vicedo Tomey A. Enseñanza de las Ciencias Básicas Biomédicas. Viejas deudas y nuevos retos. Rev Haban Cienc Méd.2020 [citado 03/11/2022];19(5):e3683. Disponible en:

<http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3683>

15. Gutiérrez Rodas JA, Posada Saldarriaga R. Tendencias mundiales en educación médica. IATREIA.2004 [citado 03/11/2022];17(2):130-138. Disponible en:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/4050>

16. Pernas Gómez M, Taureaux Díaz N, Diego Cobelo JM, Miralles Aguilera E, Agramonte del Sol A, Fernández Sacasas JA. Las ciencias básicas biomédicas en el plan de estudio D de la carrera de Medicina. Educ Méd Super.2014 [citado 23/11/2022];29(3).Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000300009

17. Drexel H, Vonbank A, Fraunberger P, Friesen W, Saely Ch H. Toward a more professional and practical medical education: a novel central European approach. *Adv Med Educ Pract.* 2015 [citado 13/12/2020];6:459-467. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4484647/>

18. Sibbald M, Neville A. A hundred years of basic science in medical education. *Perspect Med Educ.* 2016 [citado 13/12/2022];5(3):136-137. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4908036/>

19. Mbiydenyuy NE, Chisompola NK. Basic Medical Sciences in Medical Education: a Thought for African Medical Schools. *Med Sci Educ.* 2020 [citado 23/10/2022];31(1):253-256. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40670-020-01145-2>

20. WFME (WORLD FEDERATION FOR MEDICAL EDUCATION). Basic Medical Education. WFME Global Standards for Quality Improvement. The 2015 Revision. 2015 [citado 15/03/2021] Copenhagen, Denmark. Disponible en:

http://www.imeac.org/wp-content/uploads/2017/07/06_WFME_2015.pdf

21. Marín Campos Y. III. Estrategias instruccionales para la enseñanza de las ciencias básicas. *Gac Méd Méx.* 2004 [citado 15/10/2022];140(3). Disponible en:

<http://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v140n3/v140n3a9.pdf>

22. Betancourt Valladares M, García González M, Bermejo Correa R, Cadenas Freixas J, Betancourt Gamboa K. Estado actual de la integración de contenidos de las ciencias básicas biomédicas en Estomatología. *Edumecentro.* 2021 [citado 15/12/2022];13(2):89-107. Disponible en:

https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1732/html_668

23. Fernández Fajardo YD, Socarrás Rodríguez R, Guerra Velázquez Y. La sistematicidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias básicas biomédicas. I Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas de Granma;2020/06/01-20.Granma: Universidad de Ciencias Médicas de Granma;2020.Disponible en:

<http://cibamanz2020.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2020/paper/viewPaper/418>

24. Llanes Mesa LI, Mirabal M, Chaos Correa T, Hernández Rodríguez M. Implementación de la tecnología educativa en las Ciencias Básicas Biomédicas. Humanidades Médicas.2021[citado 15/12/2022];21(2):509-523Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v21n2/1727-8120-hmc-21-02-509.pdf>

25. Alonso González M, Hernández Barrenechea A, Torres Hernández A, González La Nuez O. Valoración del uso del dibujo de imágenes microscópicas en la enseñanza de las ciencias biomédicas. Rev Méd Electrón. 2022[citado 15/12/2022];44(6).Disponible en

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242022000600941

26. Ramos Lage M.El desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes de la carrera medicina centrada en la tarea integradora.[Tesis].[Sancti Spíritus]: Universidad de Sancti Spíritus; 2019.181p.Disponible en:

<http://tesis.sld.cu/index.php?P=DownloadFile&Id=932>

27. Díaz Brito A, Chavez Amaro D. La tarea docente. Una herramienta necesaria en la formación médica. Medisur. 2021 [citado 20/11/2022];19(2). Disponible en:

<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4955>

28. Ojeda González JJ, Iglesia León M, Espinosa Roca AA. Propuesta de sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad tratamiento integral del dolor. Medisur.2019 [citado 08/10/2022];17(3). Disponible en:

<http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4340>

29. Guerra Cabrera E, Crespo Dueñas AJ, Barrabé Mazón AM, Velázquez Hernández Y, Zamora Guerra M. La formación de las especialidades de Ciencias Básicas Biomédicas en Pinar del Río. Rev Ciencias Médica.2019[citado 15/12/2022];23(5):725-735. Disponible en:

<https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4092>

30. Pernas Gómez M, Garí Calzada M, Arencibia Flores LG, Rivera Michelena N, Nogueira Sotolongo M. Consideraciones sobre las ciencias básicas biomédicas y el aprendizaje de la clínica en el perfeccionamiento curricular de la carrera de medicina en Cuba. Educ Méd Super. 2012[citado 15/11/2022];26(2). Disponible en:

<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/33/29>

31. Pernas Gómez M, Arencibia Flores LG, Garí Calzada M. Changes Needed in Basic Biomedical Sciences Teaching in Cuban Medical Schools. MEDICC Rev.2012 [citado 15/11/2022];14(3):41-4. Disponible en: <https://mediccreview.org/changes-needed-in-basic-biomedical-sciences-teaching-in-cuban-medical-schools/>

32. Castañeda Licón MT, Rodríguez Uribe HE, Castillo Ruiz O, López ED, Rodríguez JM. El razonamiento clínico desde el ciclo básico, una opción de integración en las ciencias médicas. Edumecentro.2015[citado 15/11/2022];7(1):18-30. Disponible en:

http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/544/pdf_50

33. Hernández Guerra Y, Mur Villar N. Relación de los contenidos de las Ciencias Básicas Biomédicas con los problemas de salud: una necesidad de la Educación Médica. Rev Finlay. 2022[citado 29/12/2022];12(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v12n3/2221-2434-rf-12-03-338.pdf>

34. Finnerty EP, Chauvin S, Bonaminio G, Andrews M, Carroll R G, Pangaro LN. Flexner Revisited: The Role and Value of the Basic Sciences in Medical Education. Academic Medicine. 2010 [citado 10/09/2022];85(2):349-355. Disponible en:

https://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2010/02000/Flexner_Revisited__The_Role_and_Value_of_the_Basic.39.aspx

35. Otero Rodríguez I, Liy Isada MV, Velázquez García L. El trabajo independiente en las ciencias básicas biomédicas en la Facultad de Medicina de Benguela. Rev Ciencias Médicas. 2019 [citado 29/12/2022];23(2):341-350. Disponible en:

<https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3820/html>

36. Peraza Cruz L, Galvizu Díaz K, Bernardo Fuentes MG, Cruz González J, Brooks Rodríguez M. Propuesta didáctica de una innovación educativa con las nuevas tecnologías en las Ciencias Básicas Biomédicas. Gac Méd Espirit. 2021[citado 29/12/2022];23(2):27-38. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212021000200027&lng=es&nrm=iso&tlng=es

37. De Franco DB, Sowa G. The Importance of Basic Science and Research Training for the Next Generation of Physicians and Physician Scientists. Mol Endocrinol. 2014 [citado 15/12/2022];28(12):1919-1921. Disponible en:

<https://academic.oup.com/mend/article/28/12/1919/2623184>

38. Pangaro L. The Role and Value of the Basic Sciences in Medical Education: The Perspective of Clinical Education -Students' Progress from Understanding to Action. Medical Science Educator.2010[citado 15/12/2022];20(3):307-313. Disponible en:

<http://www.iamse.org/mse-article/the-role-and-value-of-the-basic-sciences-in-medical-education-the-perspective-of-clinical-education-students-progress-from-understanding-to-action/>

39. Chaney SG, Pelley JW, Seifert WE. The Role and Value of the Basic Sciences in Medical Education (with an Emphasis on Biochemistry). Medical Science Educator. 2015 [citado 15/12/2022];20(3):280-283. Disponible en: <http://www.iamse.org/mse-article/the-role-and-value-of-the-basic-sciences-in-medical-education-with-an-emphasis-on-biochemistry/>
40. de Bruin ABH, Schmidt HG, Rikers RM. The role of Basic Science. Knowledge and Clinical Knowledge in Diagnostic reasoning: A Structural Equation. Modeling Approach. Acad Med. 2005 [citado 15/12/2022];80(8):765-773. Disponible en: https://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2005/08000/The_Role_of_Basic_Science_Knowledge_and_Clinical.14.aspx
41. Woods NN, Brooks LR, Norman GR. The value of basic science in clinical diagnosis: creating coherence among signs and symptoms. Med Educ. 2005 [citado 15/12/2022];39(1):107-112. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2929.2004.02036.x>
42. Yathish TR, Sudarshan CR, Sudhanva S. Perceptions of medical students and physicians about the role and scope of physiology. National J Physiol Pharm Pharmacol.2020 [citado 29/12/2022];10(6):464-467. Disponible en: <http://njppp.com/fulltext/28-1584708118.pdf>
43. Cañizares Luna O, Villar Valdés M, Sarasa Muñoz NL, Pérez de Armas AM. Estrategia didáctica para desarrollar habilidades intelectuales en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina. Edumecentro.2017 [citado 29/12/2022];9(4):66-80.Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000400006
44. Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz NL, Morales Molina X. Didáctica de las ciencias básicas biomédicas. Un enfoque diferente. La Habana: Ciencias Médicas; 2018[citado 05/08/2022]. Disponible en http://www.bvs.sld.cu/libros/didactica_ciencias_basicas/didactica_de_las_ciencias_basicas_biomedicas.pdf

45. Guerra Jiménez L, Acosta Elizastigui T, Pérez Carrasco D, Ancheta Niebla O. Tareas docentes con vinculación básico-clínica para el tema Ontogenia humana. Panorama. Cuba y Salud. 2019 [citado 29/12/2022];14(2):53-60. Disponible en:

<https://revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/54-60>

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses

Financiamiento

Universidad de Ciencias Médicas de Holguín

Contribución de autoría

Conceptualización: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada

Curación de datos: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada, María Valentina Escobar Gómez

Análisis formal: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada

Adquisición de fondos: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Investigación: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada, María Valentina Escobar Gómez

Metodología: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Administración del proyecto: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Recursos: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada

Software: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Supervisión: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Validación: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada

Visualización: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Redacción – borrador original: Alejandro de Jesús Sánchez Anta

Redacción – revisión y edición: Alejandro de Jesús Sánchez Anta, Caridad Aurora Lora Quesada, María Valentina Escobar Gómez



Esta obra está bajo [una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).