

Integración curricular mecanicista versus sistémica

Curricular integration in medical education

John Vergel, Gustavo Quintero

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Introducción: la integración curricular ha sido un factor fundamental para el desarrollo de los currículos médicos modernos; sin embargo, en sus modelos más conocidos, que incluyen la integración horizontal y vertical, se continúan entendiendo el aprendizaje de la medicina en torno a temas, tal como se hace en los currículos tradicionales. Esta manera de concebir el aprendizaje no permite analizar de manera metodológica el diseño de currículos integrados/integradores que involucran otras formas de aprender.

Objetivo: suscitar una reflexión teórica y metodológica sobre la integración curricular en la educación médica con la finalidad de orientar el diseño y la evaluación de los currículos integrados/integradores y polemizar sobre qué tan innovadoras son las integraciones verticales y horizontales.

Desarrollo: los currículos integrados horizontal y verticalmente son similares a los currículos tradicionales fragmentados en su concepción lineal del diseño, mientras que en la integración curricular sistemática, cuyos ejemplos pueden visualizarse en los currículos diseñados mediante el aprendizaje basado en problemas, se aborda el diseño curricular de manera circular mediante la conexión de cuestiones que se retroalimentan las unas a las otras, por tanto, las actividades de aprendizaje podrían diseñarse y evaluarse de forma simultánea.

Conclusiones: al pensar en la integración curricular como una estrategia de innovación educativa implica debatir qué se entiende por currículos integrados/integradores, cómo se analizando la práctica de nuestros currículos médicos, con qué marcos teóricos estamos realizando ese análisis y qué implicaciones tiene esto en el diseño y la evaluación de los currículos.

Palabras clave: educación; Educación Médica; integración de sistemas; evaluación educacional.

ABSTRACT

Introduction: Curricular integration has been a fundamental factor in the development of modern medical curricula; however, in its more well-known models, including horizontal and vertical integrations, the learning of medicine around subjects, as it is done in traditional curricula, continues to be understood. This way of conceiving learning does not allow methodological analysis of the design of integrated/integrative curricula that involve other ways of learning.

Objective: To stimulate a theoretical and methodological reflection on curriculum integration in medical education, with the aim of orienting the design and assessment of integrated/integrative curricula and to discuss how innovative vertical and horizontal integrations are.

Development: Horizontally and vertically integrated curricula are similar to traditional curricula fragmented in their design linear conception, while in systemic curricular integration, examples of which can be visualized in curricula designed through problem-based learning, curricular design is addressed in a circular way by connecting issues that feed back to one another; therefore, learning activities could be designed and assessed simultaneously.

Conclusions: Thinking about curricular integration as a strategy of educational innovation implies discussing what we are understanding as integrated/ integrative curricula, how we are analyzing the practice of our medical curricula, with which theoretical frameworks we are doing that analysis, and what implications this has in curricula design and assessment.

Key words: education; medical education; systems integration; education assessment.

INTRODUCCIÓN

La integración curricular (IC) ha sido considerada un factor fundamental para el desarrollo de la educación médica moderna.^{1,2} En la primera mitad del siglo XX la IC puede visualizarse, aunque no de forma explícita, en el modelo del currículo médico tradicional "2 + 2" propuesto por Flexner,^{3,4} en el cual se conectan dos años de cursos de ciencias básicas-biomédicas y dos años de cursos de ciencias clínicas. Poco tiempo después surgen críticas a este modelo curricular, provenientes incluso del mismo Flexner, por su énfasis biológico que excluye los aspectos psicosociales de la salud.⁵⁻⁸ Debido a esto, aparecen otros diseños como los currículos de aprendizaje basado en problemas (ABP) que buscan integrar las dimensiones psicosociales de la salud en el aprendizaje de la medicina.⁹⁻¹¹ Más tarde emergen otros modelos de integración -los sistemas integradores o la integración espiral- que buscan potenciar aún más la conexión entre distintas ciencias, a través de la organización del currículo en torno a sistemas de órganos (cardiovascular, neurológico, respiratorio, entre otros). En estos modelos se estudian esas ciencias concomitantes y de manera repetida de acuerdo con cada sistema, incrementándose el nivel de abstracción y dificultad en cada periodo.¹²⁻¹⁶

De manera Adicional, la importancia de la IC radica en la necesidad de formar médicos que integren el creciente conocimiento de las disciplinas involucradas en el manejo de los pacientes.^{17,18} En específico, en los que acuden a los consultorios y

hospitales buscándose ayuda para resolver problemas de salud que demandan del médico la aplicación de conocimientos provenientes de múltiples disciplinas como la bioquímica, la medicina interna, la farmacología, el sociohumanismo, entre otras. En tal sentido, un médico tendría mayor éxito para solucionar estos problemas de salud cuanto mayor sea su capacidad para integrar y poner en práctica estos conocimientos.

Por esta razón, alrededor del mundo muchas escuelas de medicina han reformado sus currículos tradicionales hacia currículos integrados e integradores.¹⁹ Se entiende por integrado un currículo que tiene conectados sus elementos constitutivos, y por integrador el que tiene la cualidad de generar en los estudiantes integración de conocimientos en virtud de sus conexiones. Estas reformas han obligado a que los diseñadores curriculares, profesores y estudiantes revisen y estudien la literatura relacionada con la IC en la educación médica. No obstante, los marcos conceptuales existentes de la IC se caracterizan por contener múltiples perspectivas teóricas acerca del significado de la integración, lo cual puede generar confusión. Por ejemplo, la integración de los temas de una misma disciplina o entre disciplinas o transdisciplinas; integración organizada por problemas u orientada por proyectos; integración de experiencias personales y sociales, entre otras.^{10,20,21}

Debido a que todas estas perspectivas teóricas dependen de la manera como cada contexto entiende el aprendizaje,²² la IC ha sido definida de muchas formas. Tal es el caso de la integración experiencial, la cual comprende el aprendizaje como la construcción de significados que ocurren al conectar nueva información con los preconceptos procedentes de las situaciones de la vida diaria.²³ El problema con esta diversidad conceptual es que puede confundir a quienes diseñan e implementan los currículos integrados/integradores en las escuelas médicas. Así, algunos programas educativos aseguran tener integraciones verticales porque introducen problemas clínicos al inicio de las clases magistrales de los cursos biomédicos, pero no organizan el currículo en torno a esos problemas sino a un conjunto de temáticas de las ciencias básicas (como en un plan de estudios tradicional).

Atendiendo a esta problemática, se pretende argumentar que muchas de las reformas curriculares que afirman utilizar estrategias de integración vertical y horizontal no son esencialmente distintas de los currículos tradicionales flexnerianos por lo que se busca polemizar el sentido "innovador" de estos diseños curriculares y, además, discutir que, para lograr una verdadera innovación en la integración de los currículos médicos, es necesario comprender las diferencias entre las formas de IC.

DESARROLLO

Para lograr estos objetivos, primero se presenta las definiciones más aceptadas de IC horizontal y vertical en el campo de la educación médica, para luego explicar por qué estos modelos en esencia no son diferentes de los currículos tradicionales. Detrás, se aborda los conceptos de IC sistémica, se exponen sus características y sus diferencias con la IC mecanicista, para luego discutir las implicaciones de esta comprensión en el diseño y la evaluación curricular. Por último, se discute que la comprensión de estas diferencias es fundamental para superar la confusión que puede generar la diversidad de perspectivas teóricas acerca de la IC.

Integración curricular horizontal y vertical

Como se menciona antes, el currículo en la educación médica moderna comienza a tomar forma con los aportes de *Flexner*.^{3,4} En este tipo de diseño curricular, que se llamará tradicional o flexneriano, se entendía el aprendizaje de la medicina como la adquisición de conocimientos, principalmente de la biología, para manejar las enfermedades; por esta razón, el currículo médico se organizó mediante cursos de ciencias básicas y clínicas.²⁴ Aunque en la literatura sobre los estudios del currículo médico tradicional no se habla explícitamente de la IC - de hecho, algunos autores lo consideran un currículo fragmentado^{25,26-} se podría inferir que existía una intención de integración entre las ciencias básicas y clínicas, a pesar de que no fuese manifiesto para los estudiantes. En otras palabras, se esperaba que el estudiante, por sí mismo y a través de la transmisión de los conocimientos de su profesor, conectara los conocimientos básicos y clínicos a lo largo de cuatro años de carrera.

A pesar de que en algún punto del ejercicio profesional un médico debe manera necesaria realizar tal conexión de conocimientos, toda vez que la práctica clínica efectiva obliga a que esto ocurra -por ejemplo, es difícil, tratar un hiperparatiroidismo si no se conoce la fisiología de la glándula paratiroides-, desafortunado un currículo tradicional no es necesario que facilite esta conexión de conocimientos. Esto se hace evidente en los últimos años de la carrera, luego de mucho tiempo desde que se estudió anatomía o fisiología, cuando el aprendizaje de ciertas enfermedades requiere una clara comprensión de conceptos básicos/biomédicos que frecuentemente ya han sido olvidados o que no fueron entendidos de forma adecuada en los respectivos cursos. Para superar este problema, algunos diseñadores curriculares comenzaron a organizar el currículo médico de otra manera, haciendo explícito a los estudiantes y profesores una conexión entre el conocimiento básico, clínico y el sociohumanístico mediante la integración vertical.¹⁵

Más en detalle, la IC vertical surgió en las ciencias de la educación primaria, secundaria y media en las décadas de 1920 y 1930 con los aportes de los progresistas.²³ Detrás, la ciencia de la educación en medicina adoptó múltiples estrategias de IC como el currículo anidado, secuenciado, conectado, compartido, palmeado, enhebrado, entre otros,²⁷ y se implementaron también distintas formas de integración vertical.¹⁵ En términos generales, la IC vertical hace referencia a la incorporación de casos o problemas clínicos en los cursos biomédicos de los primeros años del programa, cuyo propósito es fomentar la comprensión de los procesos biológicos del cuerpo humano al estudiar los hallazgos clínicos y los fenómenos socioculturales de las enfermedades.⁹ Dentro de la estructura curricular, se entendía que esta comprensión mejoraría por la cercanía entre los temas biomédicos, clínicos y socioculturales; por ejemplo, es más fácil comprender la fisiología de la glándula paratiroides si se estudian las fracturas que se producen por el efecto de desmineralización ósea causada por la elevación de la parathormona.

Asimismo, para mejorar la comprensión de temas o cuestiones dentro de las ciencias básicas/biomédicas y de las ciencias clínicas, también se utilizaron estrategias de integración horizontal.²⁸ Para esto, se fusionaron cursos antiguos o se crearon nuevos cursos que acercaban, dentro de la estructura curricular, temáticas de las distintas ciencias biomédicas;²⁹ por ejemplo, fisiología y patología de la paratiroides en un curso de fisiopatología. En las ciencias clínicas este tipo de integración se dio con menos frecuencia, aunque también aparecen algunos casos como la integración entre departamentos clínicos.¹⁹

El problema con este tipo de reformas curriculares es que se pensó que estaban innovándose los currículos médicos cuando en realidad implementaban la misma perspectiva de integración del diseño curricular tradicional. Más en detalle, el currículo flexneriano, que se dividía en dos grandes componentes -ciencias básicas/biomédicas y clínicas- realizó la conexión curricular de manera lineal, es decir, primero se estudiaban los cursos básicos/biomédicos y luego, cuando se aprobaban, se podían estudiar los cursos clínicos. Era necesario, entonces, adquirir los conocimientos biomédicos para, después, entender los conocimientos clínicos. Este modelo lineal o mecanicista³⁰ puede evidenciarse también en la IC vertical y horizontal. En Específico, para poder entender ciertos temas, como las fracturas patológicas en el hiperparatiroidismo, se deben estudiar antes otros temas, como la fisiología de la glándula paratiroides (IC horizontal) o los tipos de fracturas (IC vertical). Más adelante discutiremos de qué manera esta aparente innovación curricular influye en el diseño y la evaluación del currículo, pero primero explicaremos otro modelo de IC basado en una perspectiva sistémica.

Integración curricular sistemática

Conscientes de las limitaciones de la IC mecanicista, entre las que se incluye la incapacidad para incorporar todos los temas sobre los nuevos descubrimientos de la ciencia médica debido a las restricciones de tiempo y espacio en la estructura curricular,¹⁷ algunas escuelas de medicina comenzaron a cambiar la perspectiva lineal de sus currículos por una perspectiva sistémica.³¹ Así, en la década de 1960, nacen los famosos y no totalmente entendidos currículos de aprendizaje basado en problemas (ABP).³² En un esfuerzo por facilitar la comprensión de estos currículos, se presenta primero qué significa la perspectiva sistémica de la IC, para luego explicar por qué los currículos ABP son sistémicos.

En tal sentido, la IC sistémica se soporta en un paradigma que entiende los fenómenos como sistemas autorregulados; en otras palabras, los fenómenos contienen elementos que se relacionan y se regulan unos con otros, produciendo cualidades emergentes que no presentan los elementos por separado.³³ Más en detalle, en la IC sistémica, las ciencias básicas/biomédicas facilitan la comprensión de las ciencias clínicas de la misma forma que las clínicas facilitan la comprensión de las básicas/biomédicas; de esta manera se producen cualidades emergentes como la retroalimentación bidireccional o multidireccional y la autorregulación. Lo anterior significa que la IC sistémica organiza circularmente los elementos curriculares,^{30,34,36-39} como se explicará más adelante con los currículos ABP.

Asimismo, en la IC sistémica, la comprensión y el aprendizaje no ocurren de manera lineal en el tiempo.³⁰ En otras palabras, no es necesario estudiar anatomía primero para comprender fisiología después, ambas pueden comprenderse y aprenderse al mismo tiempo en la medida en que una regula la comprensión de la otra y viceversa, depende, además, del tipo de influencia que ejercen otros elementos curriculares que se encuentran interconectados en el sistema y que retroalimentan la relación anatomía-fisiología, por ejemplo, la bioquímica.

Ahora bien, el ABP -entendido no solo como una metodología de aprendizaje sino también como una forma de diseño curricular³⁴- incorpora la IC sistémica al organizar las actividades de aprendizaje alrededor de problemas confusos y desorganizados.³⁵ Por supuesto, unos problemas tendrán que implementarse primero que otros, pero no como si se tratara de aprender los problemas secuencialmente sino de que los problemas generen la oportunidad para explorar nueva información, necesaria para resolverlos.³⁵ El aprendizaje ocurre entonces con una organización diferente a la lineal ya que un tipo de conocimiento no es más

importante que otro porque corresponda a una disciplina en particular, sino porque es significativo en la medida en que le permite al estudiante comprender otras cuestiones relacionadas con el problema.

Es así que un problema, como un paciente que sufrió una fractura sin haber tenido un trauma previo, detonaría una serie de aprendizajes entre los que podrían estar el hiperparatiroidismo, el ciclo del calcio, los tipos de huesos, la depresión posterior a la inactividad por incapacidad laboral, las dificultades de acceder al sistema de salud, entre otros. Este ejemplo ilustra, además, que dentro de la IC sistémica, la comprensión y el aprendizaje se construyen de manera diferente para cada estudiante porque dependen de diversos factores entre los que se incluyen sus preconceptos, la capacidad del profesor para guiar la exploración del problema, la potencialidad de los problemas para fomentar la curiosidad y la motivación, entre otros.³²

Ahora bien, las diferencias entre la IC mecanicista y la sistémica tienen múltiples implicaciones a nivel educativo, por ejemplo, en la definición del currículo, en la organización de los componentes curriculares, en la comprensión del aprendizaje y en los roles de profesores y estudiantes, pero en virtud de la brevedad y la relevancia, nos concentraremos a continuación en discutir uno de estos alcances: el diseño y la evaluación curricular.

Diseño y evaluación del currículo

¿Por qué debatir sobre la integración curricular en la educación médica? Al respecto, creemos que profesores, estudiantes y diseñadores curriculares (en los casos en los que los profesores no son quienes diseñan sus currículos), se debe revisar de manera detenida los supuestos teóricos que rodean la IC para analizar de forma crítica lo que ocurre con la práctica de los propios currículos y, así, tomar mejores decisiones en el fortalecimiento de los programas educativos. Si miramos, por ejemplo, publicaciones sobre las que muchas escuelas de medicina en el mundo se basan para hacer reformas o crear nuevos currículos médicos, como *Tomorrows' Doctors*,³⁶ que recomiendan optimizar los programas educativos de medicina, se encontrará la IC como una estrategia de mejoramiento, aunque no hay una explicación profunda acerca de qué significa integrar el currículo más allá de describir que dicha integración debe abarcar una conexión en las ciencias básicas y clínicas. Sobre este asunto, algunos autores^{26,37} han propuesto clasificaciones para entender fácil la IC, entre las que se incluyen la integración vertical y horizontal. No obstante, estas propuestas se encuentran limitadas debido a que simplifican la definición de currículo, de la cual depende el significado de la IC, al desconocer que esta definición cambia para cada contexto educativo.²² En específico, las IC vertical y horizontal no funcionarían como marco metodológico de análisis del currículo para aquellas escuelas de medicina que no comprenden el aprendizaje como la transmisión de temas biomédicos y clínicos sino como experiencias de la vida real, que permiten la conexión entre preconceptos y nueva información para resolver los problemas que surgen de esas experiencias,²² porque éstas otras formas de aprender no se organizan en torno a temas. Por consiguiente, se necesitaría un marco metodológico de análisis que incluya otras maneras de aprender medicina.

Ante este problema, se sugiere que clasificar la IC de acuerdo con las perspectivas mecanicista y sistémica permitiría superar la limitación ya descrita en el análisis de la práctica del currículo (y de la integración) porque ayuda a comprender cómo ocurre la interconexión de los componentes curriculares tanto en los contextos en los que se entiende el aprendizaje como la transmisión de temas como en aquellos en los que se entiende aprender como experimentar problemas de la vida real. Sin

embargo, las diferencias entre ambas perspectivas presentan implicaciones distintas en la forma como se diseñan y evalúan los currículos.

En específico, luego de explicar que la IC vertical y la horizontal no son distintas del currículo tradicional, responderemos ahora la pregunta: ¿Qué implicaciones tienen para el diseño y la evaluación curricular entender la IC desde una perspectiva sistémica? Pues bien, debido a que el orden lineal en la estructura curricular es reemplazado por uno circular, desde la perspectiva sistémica, el diseño de un currículo integrado/integrador desplaza el enfoque en los temas disciplinarios hacia uno basado en las cuestiones de la vida diaria del médico dentro de una sociedad particular, diseñando actividades de aprendizaje que se autorregulan unas a otras. En la figura 1 se ejemplifican dos actividades de aprendizaje que abordarán preguntas, una sobre una situación clínica y la otra sobre una relación funcional, aunque estas actividades pueden diseñarse como casos clínicos o problemas en lugar de preguntas. Se espera que los aprendizajes de una actividad regulen los de la otra y viceversa, ya que al indagar sobre las posibles causas de las fracturas patológicas se tendría en cuenta al hiperparatiroidismo, como conocimiento clínico; sin embargo, para comprenderlo mejor se necesita entender la cuestión que aborda la otra actividad de aprendizaje sobre el funcionamiento de la glándula tiroides, la cual, a la vez, exige una mejor comprensión del hiperparatiroidismo, cerrándose así el círculo de integración e incrementando esta compresión de manera continua, como se representa en la figura 1.

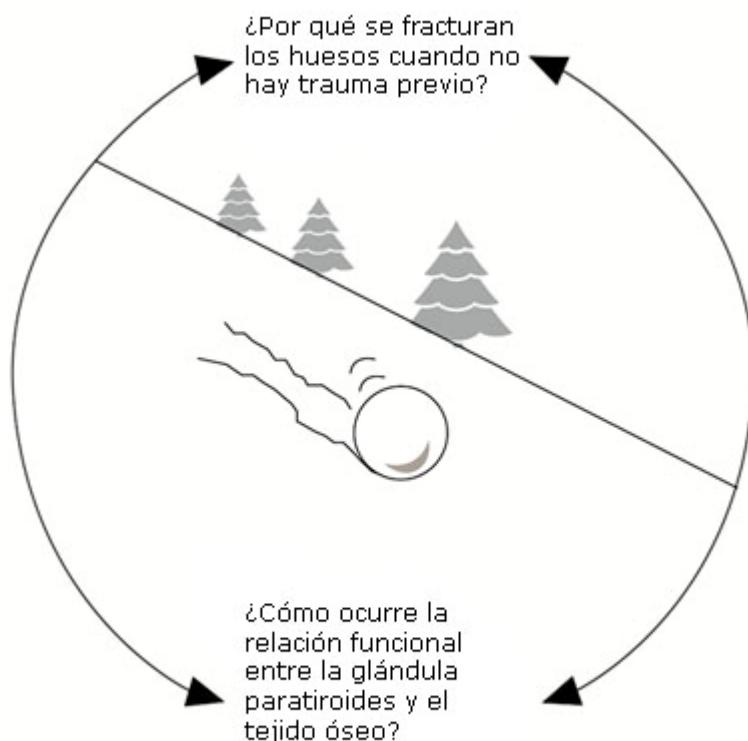


Fig. 1. Diseño de integración curricular con perspectiva sistémica.

Este diseño curricular implica que se deben tomar otras acciones, como confiar en que los estudiantes realizarán estas conexiones en sus mentes; además, de la necesidad de guiarlos en el proceso para que no se pierdan en un océano de información. Es por esto que la evaluación curricular requiere la búsqueda de evidencias de esas conexiones de conocimiento que la IC tiene la intención de producir o fortalecer. Por ejemplo, en este caso, se tendría que evaluar si los

estudiantes comprenden por qué es necesario conocer la función de la glándula paratiroides para diagnosticar las causas de las fracturas patológicas y qué implicaciones tiene esa relación en las decisiones de diagnóstico y tratamiento. Por esta razón, la evaluación curricular en la IC sistémica debe ir más allá de juzgar los resultados de los exámenes de los estudiantes o de las percepciones de los profesores y estudiantes sobre el currículo. También, debe indagar sobre los nuevos aprendizajes y compresiones que resultan de la retroalimentación entre los componentes curriculares, que se llamarán cualidades emergentes, y sobre los nuevos patrones de autoorganización curricular que surgen de la retroalimentación.

¿Pero cómo indagar los aprendizajes emergentes y los nuevos patrones de autoorganización curricular?

Creemos que la clave para responder estas preguntas se encuentra en visualizar la naturaleza circular de la IC sistémica, es decir, en graficar la organización de estos círculos de retroalimentación para poder comprender cómo ocurren los aprendizajes de los estudiantes y la reorganización del currículo. Aunque somos conscientes de que de forma tradicional se ha entendido la evaluación de los currículos como la presentación de informes escritos en prosa sobre los resultados y procesos de los programas, incluyéndose algunas cifras sobre indicadores, se considera que para evaluar la IC sistémica se requiere hacer un cambio hacia la modelación espacial de los procesos mediante los arquetipos sistémicos,³⁸ los cuales se definen como estructuras que representan un sistema (Fig. 2), haciéndose énfasis en las relaciones causales de los problemas.³⁹ Ésta representación visual de la IC sistémica facilitaría su evaluación al promover la comprensión de su naturaleza circular.

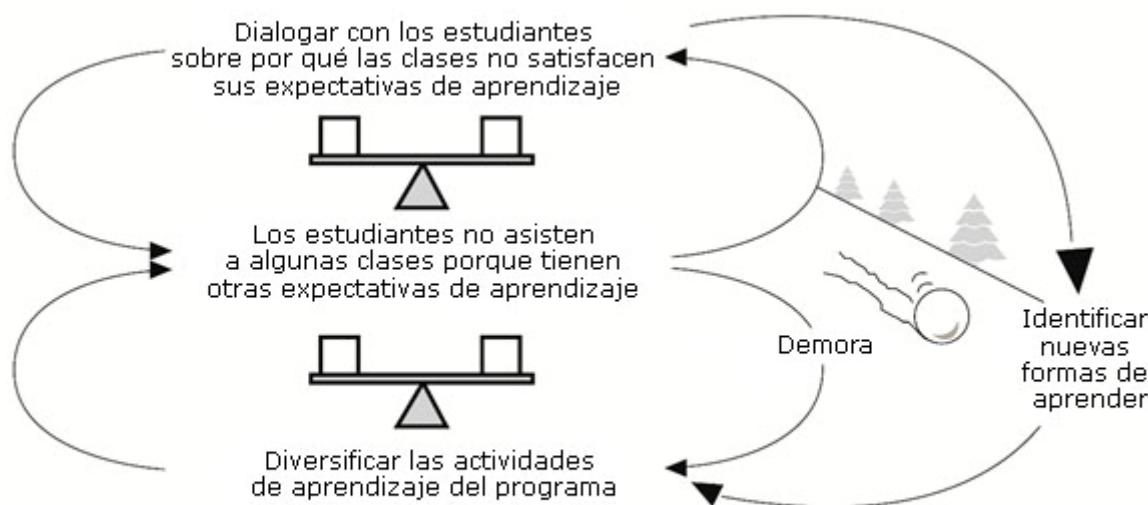


Fig. 2. Arquétipo sistémico.

CONSIDERACIONES FINALES

Se ha discutido por qué distintas formas de IC implican diversas maneras de entender el aprendizaje de la medicina. En particular, reflexionamos que para entender mejor la IC en la educación médica es necesario resaltar cómo y por qué

surgió la idea de integrar los currículos, esa idea progresista de darle sentido a lo que ocurría dentro de las aulas al conectarlo con lo que sucedía en la sociedad, por ejemplo, con los sitios de práctica clínica, con los escenarios de discusión de políticas de salud pública, con las sesiones de legislación en temas de salud, con nuestros vecinos para promover estilos de vida saludables, con nuestra familia para fomentar la prevención de enfermedades, etc. Esta comprensión abre las puertas a otras formas de entender la integración, menos alineadas con los modelos tradicionales de aprendizaje. Por esta razón, pensar en la IC como una estrategia de innovación educativa implica debatir qué se entiende por currículos integrados/integradores, cómo se analiza la práctica de nuestros currículos médicos, con qué marcos teóricos se realiza ese análisis y qué implicaciones tiene esto en el diseño y la evaluación de los currículos. Para lograr una verdadera innovación es necesario comprender las respuestas a estas preguntas y, así, generar espacios para reflexionar y debatir si los currículos médicos con integraciones horizontales o verticales responden de manera total a la integración de conocimientos y al logro de aprendizajes que tengan mayor parecido con lo que ocurre en la vida real.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brauer D, Ferguson K. The integrated curriculum in medical education: AMEE Guide No. 96. *Med Teach.* 2015;37(4):312-22.
2. Kulasegaram K, Martimianakis M, Mylopoulos M, Whitehead C, Woods N. Cognition Before Curriculum. *Academic Medicine.* 2013;88(10):1578-85.
3. Flexner A. Medical Education in the United States and Canada. Washington, DC: Science and Health Publications, Inc.; 1910.
4. Duffy TP: The Flexner Report-100 years later. *Yale J Biol Med.* 2011;84:269-76.
5. Quintero G. La formación del médico. En: Quintero G, editor. *Educación médica diseño e implementación de un currículo basado en resultados del aprendizaje.* Bogotá: Universidad del Rosario; 2012. p. 119.
6. Cohen L, Sherif Y. Twelve tips on teaching and learning humanism in medical education. *Med Teach.* 2014;36(8):680-84.
7. Castro Bosch M, Espinosa Rodríguez R, Pujals Victoria N, Durán García F, Díaz Cruz LM. Integración de lo social en los procesos de atención de salud y de formación del profesional de salud. *Educación Médica Superior [revista en Internet].* 2012 [citado 2016 Abr 29];26(1):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/11>
8. Thompson B, Vannatta J, Scobey L, Fergeson M, Crow S. Providing context for a medical school basic science curriculum: The importance of the humanities. *Med Teach.* 2015;38(1):82-7.

9. Schmidt H. Integrating the Teaching of Basic Sciences, Clinical Sciences, and Biopsychosocial Issues. *Acad Med.* 1998;73(Supplement):S24-S31.
10. Harden RM, Crosby J, Davis MH, Howie PW, Struthers AD. Task-based learning: the answer to integration and problem-based learning in the clinical years. *Med Educ.* 2000;34(5):391-7.
11. Stentoft D, Duroux M, Fink T, Emmersen J. From cases to projects in problem-based medical education. *J of Prob B Lear in Higher Educ.* 2014;2(1):45-62.
12. Woods NN. Cognition before curriculum: rethinking the integration of basic science and clinical learning. *Acad Med;*88(10):1578-85.
13. Pernas Gómez M, Garí Calzada M, Guadalupe Arencibia Flores L, 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. *Educación Médica Superior [revista en Internet].* 2012 [citado 2016 Abr 29];26(2). Disponible en:
<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/33>
14. Harden R, Davis M. AMEE Medical Education Guide No. 5. The core curriculum with options or special study modules. *Med Teach.* 1995;17(2):125-48.
15. Dahle L, Brynhildsen J, Fallsberg M, Rundquist I, Hammar M. Pros and cons of vertical integration between clinical medicine and basic science within a problem-based undergraduate medical curriculum: examples and experiences from Linköping, Sweden. *Med Teach.* 2002;24(3):280-5.
16. Quintero G. Medical education and the healthcare system - why does the curriculum need to be reformed? *BMC Med Educ.* 2014 [citado 3 Abr de 2016];12(1). Disponible en:
<http://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-014-0213-3>
17. Bolender D, Ettarh R, Jerrett D, Laherty R. Curriculum integration = course disintegration: What does this mean for anatomy? *Anat Sci Educ.* 2013;6(3):205-8.
18. González Rangel MA. Propuesta de actividades con un enfoque interdisciplinario que favorezca la integración de las disciplinas de Ciencias Básicas. *Educación Médica Superior [revista en Internet].* 2014 [citado 2016 Abr 30];29(3). Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/405>
19. Brooks W, Woodley K, Jackson J, Hoesley C. Integration of gross anatomy in an organ system-based medical curriculum: Strategies and challenges. *Anat Sci Educ.* 2014;8(3):266-74.
20. Kemahli S, Dökmeci F, Palaoğlu Ö, Aktuğ T, Arda B, Demirel-Yilmaz E, et al. How we derived a core curriculum: from institutional to national-Ankara University experience. *Med Teach.* 2004;26(4):295-8.
21. McNeil H, McNeil H, Hughes C, Toohey S, Dowton S. An innovative outcomes-based medical education program built on adult learning principles. *Med Teach.* 2006;28(6):527-34.

22. Posner G. Analyzing the curriculum. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2004.
23. Beane J. La integración del currículum. Madrid: Morata; 2005.
24. Isaza A. Tendencias en educación médica. En: Quintero G, editor. Educación médica diseño e implementación de un currículo basado en resultados del aprendizaje. Bogotá: Universidad del Rosario; 2012. p. 63.
25. Dennis A, Cleland J, Johnston P, Ker J, Lough M, Rees C, et al. Exploring stakeholders' views of medical education research priorities: a national survey. *Med Educ*. 2014;48(11):1078-91.
26. Boudreau JD, Cassell EJ. Abraham Flexner's "Mooted Question" and the Story of Integration. *Acad Med*. 2010;85(2):378-83.
27. Fogarty R. Ten ways to integrate curriculum. *Educ Leadersh*. 1991;49(2):61-5.
28. Escanero JF. Integración curricular. *Educ méd*. [Internet]. 2007 Dic [citado 2016 Mayo 02];10(4): 23-30. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132007000500005&lng=es
29. Vidic B, Weitlauf H. Horizontal and vertical integration of academic disciplines in the medical school curriculum. *Clin Anat*. 2002;15(3):233-5.
30. Echeverri- Echeverri RF, Franco-Montoya LM. Pensamiento sistémico, un enfoque práctico. Bogotá, D.C.: Alfaomega; 2014.
31. Díaz-Quiñones J, Valdés-Gómez M, Boullosa-Torrecilla A. El trabajo interdisciplinario en la carrera de medicina: consideraciones teóricas y metodológicas. *Medisur* [revista en Internet]. 2016 [citado 2016 May 3];14(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en:
<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3214>
32. Wang Q, Li H, Pang W, Liang S, Su Y. Developing an integrated framework of problem-based learning and coaching psychology for medical education: a participatory research. *BMC Med Educ*. 2016 [citado 12 Mar de 2016];16(1). Disponible en: <http://bmcmemeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-015-0516-x>
33. Mennin S. Self-organisation, integration and curriculum in the complex world of medical education. *Med Educ*. 2010;44(1):20-30.
34. Montoya-Vargas J. La reforma a la enseñanza del derecho en la Universidad de Los Andes. *Cuadernos Unimetanos*. 2008;15:63-90.
35. Montoya-Vargas J. Aprendizaje basado en problemas. En: Correa-Arias Crúa-Vásquez J, editores. Aprendizaje basado en problemas en la educación superior. 1^a ed. Medellín, Colombia: Sello Editorial; 2012. p. 104-11.
36. Council GM: Tomorrow's Doctors: Recommendations on Undergraduate Medical Education. London: GMC; 1993.

37. Harden RM. The integration ladder: a tool for curriculum planning and evaluation. *Med Educ.* 2000;34(7):551-7.
38. BenDor TK, Kaza N. A theory of spatial system archetypes. *Syst Dyn Rev.* 2012;28(2):109-30.
39. Liévano-Martínez F, Londoño JE. El pensamiento sistémico como herramienta metodológica para la resolución de problemas. *Revista Soluciones de Postgrado EIA.* 2012;8:43-65.

Recibido: 27 de mayo de 2016.

Aprobado: 31 de mayo de 2016.

John Vergel. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario.

Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: john.vergel@urosario.edu.co