

ARTÍCULO DE REVISIÓN

**La disciplina Histología en la educación médica superior:
origen, desarrollo y tendencias actuales**

The discipline Histology in higher medical education: origin,
development and current trends

Iván Triana de la Paz^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8387-9812>

Belkis Yanes Milián¹ <https://orcid.org/0000-0002-8816-0177>

Neisy Pérez Ramos¹ <https://orcid.org/0000-0003-4559-7325>

Lorge Jacinto Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0001-7428-8121>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Medicina. Villa Clara. Cuba.

*Autor para la correspondencia: Correo electrónico: ivantp@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la Histología no siempre tuvo el lugar que ocupa hoy en los planes de estudio de la carrera de Medicina, su enseñanza se ha modificado en el transcurso de las décadas con el fin de adaptarse a las necesidades del perfil del egresado.

Objetivo: fundamentar los elementos teóricos relacionados con el origen y evolución de la enseñanza de la Histología, así como sus tendencias en el contexto educativo moderno.

Métodos: se realizó una revisión bibliográfica a través de las bases de datos SciELO, MEDLINE, y el motor de búsqueda Google académico. Las palabras claves utilizadas fueron:

[Esta revista está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](#)

enseñanza de la Histología, tendencias en la enseñanza de la Histología, historia de la Histología. Se recuperaron 50 publicaciones, fueron seleccionadas 24 ajustadas a la temática y el objetivo propuesto.

Desarrollo: se delimitaron tres núcleos temáticos: el origen de la Histología e inicio de su enseñanza, evolución en Cuba y el mundo, hasta llegar a las tendencias actuales en la enseñanza de esta ciencia, incluyendo metodologías y recursos tecnológicos utilizados en el contexto educativo contemporáneo. Además, los autores emitieron criterios acerca de las posibilidades de aplicación de la microscopía virtual, la clase invertida y el aprendizaje basado en problemas en la educación médica superior cubana.

Conclusiones: la enseñanza de la Histología en la educación médica superior ha evolucionado desde modelos centrados en el profesor con la ayuda de la microscopía óptica, hasta las tendencias pedagógicas actuales, centradas en el estudiante y favorecidas por las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones.

DeCS: Histología; historia; enseñanza; métodos; educación médica.

ABSTRACT

Introduction: Histology has not always had the place it occupies today in the curricula of the medical career; its teaching has been modified over the decades to adapt to the needs of the graduate's profile.

Objective: to establish the theoretical elements related to the origin and evolution of Histology teaching, as well as its trends in the modern educational context.

Methods: a bibliographic review was carried out through the SciELO and MEDLINE databases and the academic Google search engine. The keywords used were Histology teaching, trends in Histology teaching, history of Histology. Fifty publications were retrieved, 24 of which were selected according to the subject matter and the proposed objective.

Development: three thematic nuclei were delimited: the origin of Histology and the beginning of its teaching, evolution in Cuba and the world, up to current trends in the teaching of this science, including methodologies and technological resources used in the contemporary educational context. In addition, the authors issued criteria about the application possibilities of virtual microscopy, inverted class and problem-based learning in Cuban higher medical education.

Conclusions: Histology teaching in higher medical education has evolved from teacher-centered models with the help of optical microscopy, to current pedagogical tendencies, student-centered and favored by new information and communication technologies.

MeSH: Histology; history; teaching; methods; education, medical.

Recibido: 04/11/2023

Aprobado: 03/08/2024

INTRODUCCIÓN

La Histología es la rama de la biología que se ocupa del estudio de los tejidos corporales. Este término fue acuñado por el anatomista y fisiólogo alemán August Mayer en 1819 a partir de las palabras griegas *histos* (tejido) y *logos* (estudio). Sin embargo, también incluye el estudio de las células o citología y el de los órganos o anatomía microscópica. Esta ciencia se desarrolla a partir de la construcción y perfeccionamiento del microscopio, instrumento óptico que ha posibilitado la observación de estructuras invisibles para el ojo humano en cortes finos de órganos.

Como ciencia básica biomédica, la Histología resulta imprescindible en el currículo de la carrera de Medicina donde funciona como un factor integrador de las demás ciencias básicas, permite establecer conexiones entre la estructura y las funciones del organismo. Además, el conocimiento de la estructura histológica normal favorece la comprensión de la fisiopatología de las enfermedades y las bases científicas para la terapéutica. El reconocimiento del que hoy goza la Histología no siempre lo tuvo en la educación médica. De hecho, no fue hasta los finales del siglo XIX que esta disciplina fue aceptada bajo el ala de su hermana mayor, la anatomía macroscópica y reconocida como una rama de las ciencias morfológicas.^(1,2,3)

A pesar de que desde el punto de vista científico no existen dudas sobre el papel fundamental de la Histología en la educación médica, al explorar la percepción que tienen los estudiantes sobre el impacto de esta ciencia básica en su formación, afloran dificultades en la comprensión de sus conceptos básicos e insatisfacciones acerca de la importancia real de esta materia para su futura vida profesional. De igual manera, no resulta raro que para los médicos egresados, la Histología constituya no más que un lejano y borroso recuerdo de su etapa estudiantil que no dejó grandes huellas, ni aportó, aparentemente, elementos esenciales a su formación médica.^(4,5,6)

La enseñanza de las ciencias básicas en Medicina, particularmente la Histología, ha sufrido importantes transformaciones. Estos cambios han sido consecuencia natural de múltiples factores: los avances científico-técnicos, el desarrollo de nuevos recursos didácticos, el crecimiento de la matrícula en las escuelas de Medicina y la evolución de la propia sociedad. Inicialmente, el principal recurso para la enseñanza era la palabra hablada, la trasmisión de los conocimientos y experiencias era personal y de forma verbal, lo que se complementaba con la observación de láminas histológicas mediante el microscopio óptico. Actualmente se dispone de una amplia gama de nuevas metodologías de enseñanza enfocadas en el alcance de un aprendizaje significativo. Lo anterior ha resultado en un incremento de la presión sobre los docentes para incorporar los cambios necesarios en los planes de estudio y en la forma de enseñar.^(5,7,8)

Los autores consideran que los avances logrados en los métodos de enseñanza de la Histología a lo largo de más de cien años demandan que los docentes conozcan acerca de la amplia gama de recursos didácticos a su alcance, por lo que se propuso como objetivo: fundamentar los elementos teóricos relacionados con el origen y evolución de la enseñanza de la Histología, así como sus tendencias en el contexto educativo moderno.

MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática para desarrollar un análisis crítico-reflexivo del contenido de los documentos que cumplieran los siguientes criterios de inclusión: artículos

científicos referentes al tema de investigación, publicados en idioma español o inglés y más del 60 % de ellos entre los años 2019 y 2023. La búsqueda se realizó durante los meses de marzo y abril del 2023 en las bases de datos SciELO, MEDLINE, y el motor de búsqueda Google académico. Las palabras claves utilizadas fueron: enseñanza de la Histología, tendencias en la enseñanza de la Histología, historia de la Histología. Se recuperaron 50 publicaciones, entre las cuales se seleccionaron 24; de ellas, 4 correspondieron a autores nacionales y el resto a autores extranjeros. Se revisaron 9 publicaciones en idioma inglés y 15 en español.

DESARROLLO

Orígenes de la Histología, inicio de su enseñanza y evolución posterior

La invención del primer microscopio rudimentario se atribuye a los holandeses Hans y Zaccharias Henssen hacia finales del siglo XIV. Aunque el novedoso instrumento fue perfeccionado y utilizado por hombres de ciencia para diversos fines, no fue hasta 1661 que el anatomista e histólogo italiano Marcello Malpighi lo usó para documentar la existencia de los capilares sanguíneos y demostrar así que la sangre circulaba dentro de un sistema cerrado. Los trabajos de este investigador, que abarcaron además la primera visualización de los eritrocitos y la descripción estructural del riñón y de la piel, le valieron el título de fundador de la anatomía microscópica y el padre de la Histología.

Sin embargo, a pesar del vasto campo de investigación abierto por el microscopio óptico, los estudios no fueron reconocidos como actividades científicas relevantes hasta el siglo XIX. De hecho, el primer uso reconocido del microscopio con fines médicos se atribuye al fisiólogo alemán Johannes Peter Müller (1801–1858), quien exploró las oportunidades que este ofrecía para el enriquecimiento del pensamiento médico, insistiendo en la importancia de su uso para el análisis de los tejidos patológicos. Müller puede ser también considerado el primero que utilizó el microscopio con fines educativos y entre sus discípulos se encontraban algunos que devinieron renombrados científicos como Rudolf Virchow (considerado el padre de la Patología moderna), Theodor Schwann y Jacob Henle.

Precisamente se le atribuye a Jacob Henle el mérito de haber introducido la Histología en la educación médica. Junto a su mentor y maestro, defendió el estudio de la estructura microscópica de los tejidos frente a la actitud reticente de muchos médicos eminentes de la época, que no le atribuían a la microscopía ninguna utilidad en la práctica médica. Henle llevó a cabo extensos estudios sobre la anatomía microscópica de los tejidos corporales, enfatizando en su importancia para comprender las funciones de los órganos; sus descripciones histológicas se mantienen aún vigentes en los textos modernos sobre la materia. Finalmente, en 1841 nació oficialmente la anatomía microscópica (Histología) como rama de la anatomía general, que fue introducida por Henle en el currículo médico de la universidad de Heidelberg, Alemania, donde se desempeñaba como profesor de Anatomía y Patología. Tan solo cuatro años después, la Histología ya formaba parte del currículo de Medicina en 13 de las 19 universidades alemanas de la época.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, se perfeccionaron los métodos de procesamiento de los tejidos para su examen microscópico. Se diseñaron los primeros micrótomos, se introdujo el formaldehído como agente fijador y se llevaron a cabo los primeros intentos de colorear los tejidos con la esperanza de mejorar los detalles ópticos de las imágenes microscópicas, que culminaron con la introducción de la famosa y aún muy vigente, tinción con hematoxilina y eosina. Además, se capturaron las primeras imágenes fotográficas de preparaciones microscópicas y con ello, la incorporación de las primeras microfotografías a las lecciones de anatomía microscópica.

Este gran desarrollo de la microscopía óptica indudablemente contribuyó a la expansión de la enseñanza de la Histología en las escuelas de Medicina de la época. En 1856 se inició la docencia de esta materia en el Colegio Universitario de Londres y posteriormente comenzó en la universidad de Cambridge, que en el año 1874 ya contaba con un programa de estudios microscópicos notablemente avanzado para la época. Para ese entonces, ya se había vuelto imprescindible su presencia en los currículos de las principales universidades europeas. Por otra parte, en los Estados Unidos, la enseñanza de esta ciencia no se inició de forma regular hasta el establecimiento de la escuela de Medicina "Johns Hopkins" en 1893.

En 1910 el educador norteamericano Abraham Flexner, en el reporte que lleva su nombre, enfatizó el lugar preponderante que corresponde a las ciencias básicas dentro de una enseñanza médica con carácter científico, asegurando de este modo el posicionamiento de la Histología dentro del currículo de las ciencias médicas para los años venideros. Flexner recomendó establecer un plan de estudios en el cual el entrenamiento en ciencias básicas y las prácticas de laboratorio ocuparan gran parte del tiempo durante los primeros años de formación, como precedente para la adquisición de competencias investigativas y para el inicio de la experiencia clínica. Sus puntos de vista, muy avanzados para la época, se encuentran plenamente vigentes en los planes de estudio actuales, si bien se han adaptado a las condiciones del presente.^(1,2,6,9)

En Cuba, existen reportes sobre la enseñanza de la estructura microscópica de los órganos como parte de la asignatura Anatomía desde 1819. Sin embargo, el inicio oficial de la docencia de la Histología se sitúa en el año 1863 con la creación de la asignatura Anatomía General e Histología que se impartía de forma teórica en la Real y Literaria Universidad de La Habana. Posteriormente, con la reforma del plan de estudios de 1887, se estableció como una materia independiente en la asignatura Histología Normal e Histoquímica. A partir de 1900 se inició además, la enseñanza de Anatomía e Histología Patológicas, que contaba con clases teóricas y prácticas, las cuales se realizaban en laboratorios.^(10,11)

Durante toda la primera mitad del siglo XX, se mantuvo la enseñanza de esta materia en el primer año de la carrera con muy pocos cambios hasta que, en 1962, después del triunfo de la Revolución, abrió sus puertas el ICBP "Victoria de Girón" en La Habana. Esta etapa marcó la sustitución de la literatura docente cubana por otra de mayor actualización y específicamente en la asignatura de Histología se comenzó a utilizar el "Tratado de Histología" del Dr. Arthur W. Ham, lo cual significó un gran paso de avance: por primera vez se incorporaron contenidos de microscopía electrónica en la enseñanza de esta disciplina.

Durante estos años, el principal cambio consistió en el establecimiento del plan integrado de los estudios de Medicina en 1970, en el cual los contenidos de Histología se impartían en los dos primeros años de la carrera, integrados con los de otras ciencias morfológicas y fisiológicas. Sin embargo, este plan resultaba complejo y difícil de aplicar en todo el país,

por lo que en 1978 se decidió retomar el plan de estudios con asignaturas independientes, y la Histología se impartía en dos semestres. En 1985, a raíz de la creación la especialidad de Medicina General Integral, se elaboró un nuevo plan de estudios que ubicaba esta materia en los tres primeros semestres de la carrera como Histología I, II y III.

Durante esta etapa se mantuvo el formato tradicional de enseñanza que consistía básicamente en conferencias magistrales y clases prácticas realizadas en los laboratorios de microscopía, hasta que en el 2004 se inició el Proyecto Policlínico Universitario que tenía como novedad el uso masivo de videoconferencias e imágenes digitales con programas de computación que resultaron muy atractivas para profesores y estudiantes. La Histología continuó impartándose como asignatura independiente hasta el año 2007, cuando se puso en práctica el programa de Morfofisiología para la enseñanza integrada de las ciencias básicas, también apoyado en las tecnologías digitales. Desde el año 2017 hasta la fecha, se aplica un plan de estudios donde las ciencias básicas se agrupan en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina, dentro de la cual la Histología se imparte de forma integrada con las demás ciencias morfológicas y fisiológicas durante los tres primeros semestres de la carrera.^(11,12)

Tendencias actuales en la enseñanza de la Histología

En los planes de estudio tradicionales de Medicina, la Histología se impartía inicialmente como un curso básico durante el primer año de la carrera y constaba de conferencias seguidas de actividades prácticas consistentes en la observación de láminas histológicas en el laboratorio. Sin embargo, se han introducido cambios que tributan al tránsito de una enseñanza pasiva y excesivamente cargada de detalles hacia otra más funcional y vinculada a la clínica. En general, las nuevas tendencias promueven el autoaprendizaje y el trabajo de los estudiantes con situaciones clínicas, la mayoría de las universidades han reducido el número de horas presenciales para favorecer la actividad independiente del estudiante como responsable de su propio aprendizaje.

Además, los grandes avances tecnológicos de las últimas décadas y sobre todo el desarrollo de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) han propiciado el surgimiento de nuevas formas de aprendizaje que resultaban inimaginables algunos años atrás. En la

actualidad, el internet de alta velocidad ha permitido el traslado de muchas formas de enseñanza al ciberespacio, algo que se conoce como “aprendizaje electrónico” ya sea en su forma pura o combinado con la enseñanza presencial (aprendizaje mixto).^(1,2,3,11)

Entre los numerosos recursos y métodos empleados hoy en la docencia de la Histología, los autores consideran necesario, por su importancia y potencialidades para su utilización en la educación médica superior cubana, exponer brevemente tres de ellos: la microscopía virtual, la clase invertida y el aprendizaje basado en problemas.

La microscopía virtual

La observación microscópica siempre ha resultado imprescindible para la enseñanza de la Histología, pues el aprendizaje de esta materia se basa en el reconocimiento de patrones morfológicos y no es posible comprenderla sin esta información visual, que usualmente se complementa con el uso de dibujos, esquemas y fotografías. Sin embargo, el desarrollo de las TIC ha transformado la vida de los seres humanos en todos los aspectos, incluyendo por supuesto, la educación médica y dentro de esta, la forma en que se estudian las imágenes microscópicas.

En este sentido resulta notable el desarrollo de la microscopía virtual (MV) que, desde su introducción en los años 90 del pasado siglo, ha sustituido progresivamente a la microscopía óptica convencional. Esta tecnología consiste en la utilización de un programa informático que imita el funcionamiento de un microscopio óptico convencional (microscopio virtual) para examinar una lámina histológica digitalizada (lámina virtual). Mediante este programa el estudiante puede recorrer toda la muestra de tejido, observándola a diferentes aumentos para estudiar sus detalles, muy similar a como lo haría con un microscopio real.^(3,13)

Las innumerables ventajas que ofrece la MV determinan que su uso se haya extendido a prácticamente todas las universidades médicas del primer mundo y de muchos países en desarrollo. En primer lugar, permite prescindir de los laboratorios de microscopía tradicionales con todo su equipamiento; solo se necesita una lámina histológica digitalizada de buena calidad, puede ser observada por todos los estudiantes de forma simultánea. Además, como las imágenes pueden ser visualizadas en varios dispositivos como

computadoras, tabletas y teléfonos móviles, los estudiantes pueden acceder a ellas desde cualquier lugar y no necesariamente desde un aula o laboratorio.

Otra ventaja de la MV es que las imágenes virtuales suelen poseer mayor calidad y ofrecer más detalles que las láminas histológicas reales e incluso, existe la posibilidad de realizar anotaciones en las imágenes con fines didácticos. Por otra parte, las láminas virtuales se pueden almacenar, duplicar y manipular con facilidad, no se deterioran, por lo que resultan económicamente sostenibles a largo plazo.

No obstante, la MV no está exenta de inconvenientes. Algunas limitaciones importantes son: el costo del equipamiento y los programas necesarios para la digitalización de las láminas histológicas a alta resolución, lo cual es un proceso laborioso que demanda gran cantidad de tiempo y personal calificado. Por otra parte, requiere acceso a internet de alta velocidad con servidores capaces de almacenar grandes cantidades de datos debido a la alta resolución de las imágenes digitales, así como diseñadores web para su montaje y mantenimiento.^(1,14,15)

Los autores consideran que, a pesar de todas sus ventajas, el factor económico limita el uso de esta innovadora tecnología en las universidades médicas cubanas. Sin embargo, existen alternativas que permiten aprovechar al menos algunas de las ventajas de la MV. Se pueden utilizar fotografías de láminas histológicas de buena calidad para ser visualizadas mediante televisores, computadoras o dispositivos móviles durante las actividades docentes, lo cual ayudaría a suplir la carencia de láminas reales en los centros educativos. Por ejemplo, el colectivo de histólogos de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, ha elaborado presentaciones en *PowerPoint* que utilizan fotografías de láminas histológicas como recurso didáctico y evaluativo en las actividades docentes de las asignaturas que incluyen prácticas de microscopía.

En opinión de los autores, se pudiera incluso solicitar la ayuda de especialistas en informática para diseñar programas de computación o aplicaciones móviles que faciliten el estudio de las láminas virtuales. Existen experiencias en este sentido, como el proyecto llevado a cabo en una escuela de Medicina de la India, donde el sistema de microscopía virtual se organizó sin conexión a internet, previa donación de los ficheros correspondientes

por la Universidad de Michigan, Estados Unidos.⁽¹⁵⁾ Por otra parte, en la facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid se diseñó un excelente material didáctico llamado "Prácticas virtuales de Histología" en formato DVD con el objetivo de complementar el uso de la microscopía tradicional.⁽⁷⁾

En su artículo "La enseñanza de la anatomía microscópica sin microscopios", Carpio Muñoz,⁽³⁾ de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba, realiza importantes reflexiones sobre el tema, que el equipo de autores comparte parcialmente. Este trabajo se inclina por el cambio de paradigma hacia la MV que, si bien sería ventajoso, no resulta del todo viable en las actuales condiciones económicas del país. Por otra parte, en el trabajo titulado "La enseñanza de la Histología: un debate abierto", un grupo de profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Cuba, considera que si bien resultaría útil la incorporación de la MV, debería mantenerse el uso del microscopio tradicional con fines demostrativos y para promover habilidades prácticas en los estudiantes.⁽¹¹⁾

Los autores del presente trabajo consideran que la MV constituye el futuro de la observación microscópica en la enseñanza de la Histología y a la larga, su avance resultará irreversible como indica su meteórica expansión a nivel global. Esta opinión se basa en que los planes de estudio actuales de la carrera de Medicina no requieren que el futuro egresado posea habilidades prácticas en el uso del microscopio. Es decir, la microscopía óptica no constituye un fin en sí misma, sino más bien un medio para la obtención de los conocimientos que se garantiza ampliamente con la MV. Sin embargo, considerando las condiciones materiales de la universidad cubana actual, por el momento será necesaria la combinación de ambas formas de enseñanza, utilizando el microscopio tradicional en la medida de las posibilidades.^(1,13,14,16)

La clase invertida

Como se ha señalado, la interpretación de imágenes microscópicas tiene un papel fundamental en el aprendizaje de la Histología. Sin embargo, la experiencia práctica demuestra que en las actividades docentes no se dispone de tiempo suficiente para el estudio detallado de las láminas histológicas, además de ejercitar y consolidar el contenido teórico. Por su parte, los estudiantes tienden a asumir un rol pasivo en el proceso enseñanza

aprendizaje, no realizan de forma efectiva las tareas orientadas para su estudio independiente y con frecuencia, solo esperan a que el profesor les indique los contenidos que deben memorizar.

Por estas razones, existe la tendencia a implementar una nueva estrategia docente, que consiste en ofrecer las conferencias, guías de autopreparación y materiales de apoyo en soporte digital o en otro formato adecuado, para que sean analizadas por los estudiantes fuera del aula en su tiempo libre, mientras se dejan las horas presenciales para la ejercitación, discusión, solución de problemas y aclaración de dudas. Es lo que se conoce como la clase invertida, una metodología activa, innovadora y estrechamente relacionada con el uso de las TIC. Con este modelo la teoría se estudia en casa y las tareas se hacen en el aula. De esta manera el profesor se convierte en tutor, orientador y guía del aprendizaje, puede prestar una atención más personalizada a cada estudiante, el cual asume un papel activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.^(4,17,18,19,20)

En la metodología tradicional, el rol del estudiante como sujeto activo es prácticamente nulo, su implicación en la clase queda reducida a la atención y escucha de los contenidos impartidos, lo cual resulta difícil de mantener durante largos períodos de tiempo. En este sentido, el aula invertida ha demostrado su utilidad para que el estudiante se convierta en el protagonista de su aprendizaje, animándole a salir de su zona de confort y convirtiéndolo en máximo responsable de su tiempo.

Otra de las ventajas es que constituye una herramienta personalizada, ofrece al estudiante la posibilidad de establecer su propio ritmo de trabajo y organizarse de acuerdo con sus circunstancias y necesidades personales. Además, los contenidos digitales se encuentran siempre disponibles para su visualización tantas veces como sea necesario, lo cual favorece su análisis e interpretación y evita la memorización mecánica. Todo lo antes expuesto determina un cambio revolucionario frente a la dinámica tradicional.

La clase invertida implica una combinación de las modalidades presencial y no presencial de enseñanza, con el objetivo de maximizar las potencialidades de ambos modelos. Su utilización en la educación médica superior, incluyendo la enseñanza de las ciencias básicas

biomédicas, va en aumento en todo el mundo. Específicamente, en la docencia de la Histología, existen numerosos reportes de su aplicación con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje mediante una participación más activa del estudiante en la gestión de su propio conocimiento.^(8,17,19,21)

Ha resultado extremadamente útil durante los meses más duros de la pandemia de COVID-19, en estrecha relación con las TIC, favoreciendo el aprendizaje a distancia durante el aislamiento forzoso⁽²²⁾. Durante el tiempo que duró el confinamiento, en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara se aplicaron algunos de los principios de la clase invertida en la enseñanza de la Histología y demás ciencias básicas. De igual manera se hizo uso de las posibilidades que brindan las redes sociales, especialmente la aplicación *WhatsApp*, que funcionó como facilitador de la comunicación de los estudiantes entre sí y con los profesores. De este modo se crearon grupos que permitieron a los estudiantes recibir las orientaciones del profesor, intercambiar criterios con sus compañeros y evacuar las dudas surgidas durante el estudio independiente.

Debe señalarse que similares alternativas de enseñanza a distancia durante la pandemia, se reportan a nivel mundial, lo cual reitera la influencia del desarrollo de la tecnología en la transformación acelerada de la educación. Los autores del presente trabajo opinan que este procedimiento resultó muy útil, como sugieren los resultados académicos de este grupo de estudiantes en la asignatura Célula, tejidos y sistema tegumentario.^(5,16,21,23)

Basados en esa experiencia, el colectivo de profesores de la asignatura busca formas de introducir elementos del aprendizaje invertido durante el desarrollo del curso presencial tradicional en el futuro, para lo cual se deben evaluar cuidadosamente las condiciones reales de la universidad. A pesar de sus ventajas, la clase invertida no está exenta de inconvenientes, entre los que podemos señalar: el alto grado de motivación y disciplina que exige de los estudiantes, los cuales se tornan protagonistas del proceso docente educativo. Se necesita además que todos los alumnos posean dispositivos para el estudio del material digital como computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas y una adecuada conectividad a internet. Por su parte, los profesores deben convertirse en expertos en el manejo de las tecnologías informáticas y dedicar mucho tiempo a la preparación de los materiales

didácticos.^(18,24) Por este motivo, los autores consideran que este novedoso modelo educativo debe ser introducido de forma gradual seleccionando, por ejemplo, un tema de la asignatura para ser impartido de esta manera y posteriormente evaluar los resultados obtenidos.

El aprendizaje basado en problemas

Otra metodología que se ha abierto paso en las últimas décadas en la educación médica superior, muy relacionada con la clase invertida y el aprendizaje a distancia, es el aprendizaje basado en problemas (ABP). Aunque se considera innovadora, esta estrategia de aprendizaje en la carrera de Medicina se utiliza desde la década del 60 del pasado siglo en Canadá, cuando se extendió el uso de metodologías propias del ciclo clínico hacia los ciclos básico y preclínico de la carrera.

El ABP es un sistema didáctico en el cual, desde el principio del pregrado al estudiante se le presenta una serie de problemas sin solución inmediata, que le exigen un proceso de análisis individual, trabajo cooperativo, búsqueda de información y creatividad para llegar a una solución. En esta metodología se destaca la participación y la interacción de los estudiantes, donde el conocimiento es visto como un constructo social y, por tanto, se facilita por la interacción.

Esta estrategia docente no se utiliza usualmente en su forma pura, sino insertada dentro de diseños curriculares más tradicionales y muy frecuentemente dentro del modelo de la clase invertida, porque es un proceso de aprendizaje que enfatiza en los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. En la carrera de Medicina y específicamente en la enseñanza de las ciencias básicas, se utilizan derivados del ABP como los casos clínicos, lo cual permite que los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje puedan ser mejor aprovechados, con situaciones de la vida real en las que los alumnos pueden aplicar los conocimientos adquiridos y reforzar la adquisición de habilidades médicas.

El ABP se basa en la interdisciplinariedad y permite que los alumnos se enfrenten con situaciones abiertas que generan cierta incertidumbre, lo cual puede ser difícil de asumir para estudiantes de las ciencias básicas como la Histología, que aún no se han encontrado

con situaciones clínicas reales, ni poseen los conocimientos necesarios para comprenderlas en toda su magnitud. Si bien este método, utilizado de forma correcta y oportuna, puede llegar a cumplir su objetivo de alcanzar un aprendizaje significativo, también presenta sus inconvenientes: necesita mayor cantidad de tiempo, el avance suele ser más lento e inicialmente no resulta fácil para los alumnos sin experiencia, llegando incluso a ser frustrante. Además, se requiere de disciplina y motivación por parte de los estudiantes y representa una carga considerable de trabajo para el profesor.^(6,21,24)

Los autores del artículo han participado en la confección de problemas clínicos relacionados con los contenidos de Histología de la asignatura Célula, tejidos y sistema tegumentario para su utilización como base del estudio independiente. En este sentido, se ha evidenciado la dificultad en los estudiantes para la identificación de los contenidos de la asignatura que se involucran en la situación clínica presentada. Sin embargo, una vez vencida esta etapa, mediante el trabajo en equipo y con la guía del profesor, generalmente logran los objetivos propuestos.

En la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, se desarrolla actualmente un proyecto de asignaturas integradoras como parte del currículo propio diseñado para la carrera en el Plan E, que persigue el entrenamiento de los estudiantes en la solución de problemas a partir de los contenidos de las distintas asignaturas que se imparten en el año. Específicamente, los contenidos de Histología se abordan dentro del problema integrador Prevención del cáncer de piel que involucra además las asignaturas de Inglés, Biología Molecular e Introducción a la Medicina General Integral.

Aporte científico

El presente trabajo acerca a los profesores al devenir histórico de la enseñanza de la Histología en la carrera de Medicina y expone algunas de las más novedosas estrategias docentes, centradas en el estudiante, que pueden contribuir a hacer más atractiva y efectiva la enseñanza de esta ciencia básica biomédica.

CONCLUSIONES

La enseñanza de la Histología en las ciencias médicas ha recorrido un largo camino. Los docentes necesitan conocer nuevas formas de enseñanza que promuevan la construcción cooperada del conocimiento entre educandos y docentes, utilizar las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías y desterrar el concepto de la Histología como ciencia desligada de las demás ciencias básicas y clínicas. En ese sentido, métodos novedosos de enseñanza como la microscopía virtual, la clase invertida y el aprendizaje basado en problemas, pueden contribuir a que cumpla su papel en la formación de un médico competente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chapman JA, Lee LMJ, Swailes NT. From Scope to Screen: The Evolution of Histology Education. En: Biomedical Visualisation, Advances in Experimental Medicine and Biology. [Internet]. Londres: Publisher Springer; 2020 [citado 30/03/2023]. p. 75-107. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/346932503_From_Scope_to_Screen_The_Evolution_of_Histology_Education
2. Hussein I, Raad M, Safa R, Jurjus RA, Jurjus A. Once Upon a Microscopic Slide: The Story of Histology. Cytol Histol [Internet]. 2015 [citado 30/03/2023];6:[aprox. 5 p.]. Disponible en:
https://hsrc.himmelfarb.gwu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1095&context=smhs_anatregbio_facpubs
3. Carpio Muñoz E. La enseñanza de la anatomía microscópica sin microscopios. Educ Med Super [Internet]. 2020 [citado 31/03/2023];34(2):[aprox. 15 p.]. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v34n2/1561-2902-ems-34-02-e2057.pdf>
4. García M, Navarro Sempere A, Segovia Y. Opinión del Alumnado sobre el Uso de WhatsApp en el Aprendizaje de la Histología Durante COVID-19. Int J Morphol [Internet]. 2021 [citado 18/04/2023];39(3):[aprox. 6 p.]. Disponible en:
<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v39n3/0717-9502-ijmorphol-39-03-692.pdf>
5. Chrabalowski ME, Anzoise E, Rabier CM. Experiencias educativas docentes en la Universidad Nacional de Cuyo. Incentivo a la innovación con TIC en el aula [Internet]. 1ª ed.

Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo; 2022 [citado 18/04/2023]. 270 p. Disponible en:

https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/17801/experienciaseducativasdocentes-uncuyo2021.pdf

6. Vélez Parra AC. Pedagogía en Histología: una reflexión desde la literatura, la experiencia, el estudiante y la práctica docente en la carrera de medicina [Trabajo de grado]. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia; 2021. [citado 18/04/2023]. Disponible en:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81021/1015424839.2021.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

7. García Honduvilla N, Garrosa García M, Madrid Cuevas JF. Estrategias para la enseñanza de la Histología en el siglo XXI. [Internet]. En: Trabajos presentados en Histodocencia. Sociedad Española de Histología e Ingeniería Tisular; julio de 2014. Murcia; 2018. Disponible en:

<https://www.ehu.eus/seh/Estrategias%20para%20la%20ensenanza%20de%20la%20Histologia%20en%20el%20siglo%20XXI.pdf>

8. Fernández Lázaro D. La enseñanza de la Histología del Tejido Muscular a través de metodologías activas, *Flipped classroom* en Ciencias de la Salud [Internet]. En: Conference Proceedings EDUNOVATIC 2022; 14-15 diciembre 2022. Madrid; 2022. Disponible en:

<https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2023/02/EDUNOVATIC2022.pdf>

9. Bracegirdle B. The History of Histology: A Brief Survey of Sources. *Hist Sci* [Internet]. 1977 [citado 18/04/2023]; 15:[aprox. 25 p.]. Disponible en:

https://articles.adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-article_query?1977HisSc..15...77B&defaultprint=YES&filetype=.pdf

10. Caballero González JE. Apuntes para la historia de la docencia de la Histología en Cuba. Siglo XVIII al XX. *Medisur* [Internet]. 2012 [citado 02/04/2023]; 10(4):[aprox. 14 p.].

Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v10n4/ms11410.pdf>

11. Maritza AG. La enseñanza de la Histología: un debate abierto [Internet]. *Morfovirtual* 2020; 1ro-30 noviembre 2020. La Habana, 2020. Disponible en:

https://www.google.com/search?q=Maritza+AG%2C+editor.+La+ense%C3%B1anza+de+la+Histolog%C3%ADa%3A+un+debate+abierto+&client=opera&hs=YGg&sca_esv=83bfa3a23e5dd825&sca_upv=1&biw=1275&bih=628&sxsrf=ADLYWIKSTtBKT5ZSqPukBrNY408pq7NWQw%3A1723574202308&ei=uqe7Zqq8EoWcwbkPOL-NsAc&ved=0ahUKEwiqgcqgzvKHAXUFTjABHdBfA3YQ4dUDCA8&uact=5&oq=Maritza+AG%2C

[+editor.+La+ense%C3%B1anza+de+la+Histolog%C3%ADa%3A+un+debate+abierto+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcniA01hcml0emEgOUcsIGVkaXRvci4gTGEgZW5zZcOxYW56YSBkZSBsYSBlaXN0b2xvZ80tYTogdW4gZGVlYXRlIGFiaWVydG8gSNyVAVCMigFYjloBcAF4AJABAjgBiAKgAYgCqgEDMiOxuAEDyAEA-AEB-AECmAlBoAlVqAlOwgIHECMYJxjqAsICFBAAGIAEGJECGLQCGIoFGOoC2AEBwgIgEC4YgAOYkO IY00MY1AIYtAIYxwEYyAMYigUY6gLYAQKYAxW6BgYIARABGAG6BgYIAhABGAIiSBwExoAd7&scient=gws-wiz-serp](#)

12. Herrera Batista AJ, Ruiz Candina HJ, Borroto Leiseca A, Puldón Seguí G. Historia de la Histología en el ICBP Victoria de Girón. Revisión bibliográfica. Invest Medicoquir [Internet]. 2020 [citado 28/03/2023]; 12(3): [aprox. 21 p.]. Disponible en:

<https://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/647/694>

13. Parra E, Cáceres F, Salazar Roa AM, Godínez Pacheco B. Enseñanza histológica e histopatológica a través de microscopía virtual, una oportunidad en odontología. Rev Estomatol Herediana [Internet]. 2022 [citado 29/03/2023]; 32(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v32n2/1019-4355-reh-32-02-167.pdf>

14. Maity S, Nauhria S, Nayak N, Nauhria S, Coffin T, Wray J, et al. Virtual Versus Light Microscopy Usage among Students: A Systematic Review and Meta-Analytic Evidence in Medical Education. Diagnostics (Basel) [Internet]. 2023 [citado 31/03/2023]; 13(3): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9914930/>

15. Chimmalgi M. Off-line virtual microscopy in teaching histology to the undergraduate medical students: do the benefits correlate with the learning style preferences? Journ of the Anatomic Soc of India [Internet]. 2018 [citado 30/03/2023]; 67(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003277818300042>

16. Chimmalgi M, Hortsch M. Teaching Histology Using Self-Directed Learning Modules (SDLMs) in a Blended Approach. Med Sci Educ [Internet]. 2022 [citado 27/03/2023]; 32(6): [aprox. 10 p.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9640883/>

17. Gutiérrez Cañas I, Carrión Caballo M, Juarranz Moratilla Y, Lamana Domínguez A, López Redondo JM, Morona Arribas R, et al. Aplicación de la clase invertida en la asignatura Biología Celular e Histología. [Internet]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2020. [citado 02/04/2023]. Disponible en:

<https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/fec03b02-0333-4302-bc97-13c8650f7282/content>

18. Zhong J, Li Z, Hu X, Wang L, Chen Y. Effectiveness comparison between blended learning of histology practical in flipped physical classrooms and flipped virtual classrooms for MBBS students. BMC Medic Educ [Internet]. 2022 [citado 31/03/2023]; 22: [aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12909-022-03740-w.pdf>

19. Aristotle S, Subramanian S, Jayakumar S. Effectiveness of flipped classroom model in teaching histology for first-year MBBS students based on competency-based blended learning: An interventional study. J Educ Health Promot [Internet]. 2021 [citado 06/04/2023]; 10: [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8224505/pdf/JEHP-10-152.pdf>

20. Valencia Mahón J, Vázquez García MN. El aula invertida en las prácticas de Organografía Microscópica Humana en el segundo curso del grado de Medicina [Internet]. Jornada Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM. Universidad Complutense de Madrid; 2022. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8266257>

21. Mora Méndez JM. La educación basada en problemas y la clase invertida para los procesos de enseñanza aprendizaje en medicina [Internet]. En: Formación y manejo del cuerpo desde la educación para la salud y la antropología. Tunja: Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Colombia; 2020 [citado 05/04/2023]. p. 121-137. Disponible en: <https://repositorio.juanncorpas.edu.co/bitstream/handle/001/65/121-137%20La%20educación%20basada%20en%20problemas%20y%20la%20clase%20invertida%20para%20los%20procesos%20de%20enseñanza%20aprendizaje%20en%20medicina%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

22. Fernández JE, Lucero R, Plavnik L, Fontana S, Méndez E, Gómez Rosso ME, et al. La virtualización de la enseñanza de la Histología y embriología durante la pandemia COVID-19. Rev Fac Odont [Internet]. 2022 [citado 11/04/2023]; 32(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RevFacOdonto/article/view/38415/38443>

23. Saverino D, Marcenaro E, Zarcone D. Teaching histology and anatomy online during the COVID-19 pandemic. Clin Anat [Internet]. 2022 [citado 13/04/2023]; 35(1): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8653158/>

24. Andrade E, Chacón E. Implicaciones teóricas y procedimentales de la clase invertida. Pulso [Internet]. 2018 [citado 16/04/2023]; 41: [aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://revistas.cardenalcisneros.es/article/view/5175/5343>

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización, investigación, revisión de la bibliografía: Iván Triana de la Paz, Lorge Jacinto Hernández

Revisión de la bibliografía y redacción del borrador del artículo: Belkis Yanes Milián, Neisy Pérez Ramos

Redacción y revisión del informe final: Iván Triana de la Paz, Lorge Jacinto Hernández

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](#)