

## Nota de clase

# Estrategias pedagógicas virtuales para la enseñanza de la histología durante la pandemia COVID-19: El caso de la asignatura Sistema Cardiorespiratorio.

## Virtual pedagogical strategies for teaching histology during the COVID-19 pandemic: The case of the cardiorespiratory system course.

Freddy Moreno-Gómez<sup>1,a</sup>

1. Odontólogo, Magíster en Ciencias Biomédicas, Doctor (e) en Humanidades, Profesor Departamento de Ciencias Básicas de la Salud.

a. Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).

### CORRESPONDENCIA

Freddy Moreno Gómez

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-0394-9417>

Facultad de Ciencias de la Salud

Pontificia Universidad Javeriana Cali  
(Colombia)

E-mail: [fmorenog@javerianacali.edu.co](mailto:fmorenog@javerianacali.edu.co)

### CONFLICTO DE INTERESES

El autor del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 12 de junio de 2020.

ACEPTADO: 30 de julio de 2020.

### RESUMEN

El Coronavirus SARS-CoV-2 fue detectado inicialmente en diciembre de 2019 en China, desde donde se ha extendido por todas las regiones del mundo ocasionando la pandemia decretada el 12 de marzo de 2020. La Organización Mundial de la Salud ha sido la entidad encargada de proporcionar toda la información contrastada y actualizada sobre la pandemia del COVID-19, además de sugerir la implementación de medidas sanitarias que, de manera individual y colectiva, eviten la propagación masiva y simultánea del virus entre los seres humanos. De esta forma, los gobiernos de los países implementaron el cierre de establecimientos públicos, la restricción de la movilidad y el aislamiento temporal de la población. Estas medidas incluyeron al sector educativo, en tanto escuelas, colegios y universidades son lugares en donde se concentra una gran cantidad de individuos. En Colombia, el primer caso de COVID-19 fue confirmado el 6 de marzo de 2020 en Bogotá y nueve días después se ordenó la suspensión de clases y cierre de escuelas, colegios y universidades. Ante ello, la educación virtual fue la respuesta ideal para que los estudiantes continuaran con su proceso de aprendizaje desde sus casas. Por tanto, el objetivo de esta nota de clase consiste en presentar las estrategias pedagógicas virtuales que se utilizaron para la enseñanza de la histología en la asignatura Sistema Cardiorespiratorio del programa de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la PUJ Cali a través de la aplicación y uso del Modelo Educativo para Proyectos de Formación Virtual de la misma universidad.

**Palabras clave:** COVID-19, SARS-CoV-2, enseñanza virtual, estrategias pedagógicas, modelo pedagógico ignaciano, paradigma ignaciano, histología.

### ABSTRACT

The SARS-CoV-2 Coronavirus was initially detected in December 2019 in China, from where it has spread to all regions of the world causing the pandemic decreed on March 12, 2020. The World Health Organization has been the entity in charge to provide all the verified and updated information on the COVID-19 pandemic, in addition to suggesting the implementation of sanitary measures that, individually and collectively, avoid the massive and simultaneous spread of the virus among human beings. In this way, the governments of the countries implemented the closure of public establishments, the restriction of mobility and the temporary isolation of the population. These measures included the educational sector, while schools, colleges and universities are places where a large number of individuals are concentrated. In Colombia, the first case of COVID-19 was confirmed on March 6, 2020 in Bogotá and nine days later the suspension of classes and closing of schools, colleges and universities was ordered. Given this, virtual education was the ideal response for students to continue their learning process from home. Therefore, the objective of this class note is to present the virtual pedagogical strategies that were used for the teaching of histology in the Cardiorespiratory System subject of the medicine program of the Faculty of Health Sciences of the PUJ Cali through the application and use of the Educational Model for Virtual Training Projects of the same university.

**Key words:** COVID-19, SARS-CoV-2, virtual teaching, pedagogical strategies, Ignatian pedagogical model, Ignatian paradigm, histology.

Moreno-Gómez F. Estrategias pedagógicas virtuales para la enseñanza de la histología durante la pandemia COVID-19: El caso de la asignatura Sistema Cardiorespiratorio. *Salutem Scientia Spiritus* 2020; 6(Suppl 1):194-206.



La Revista *Salutem Scientia Spiritus* usa la licencia Creative Commons de Atribución – No comercial – Sin derivar:

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

## INTRODUCCIÓN

*“... Pero quizás otro virus ideológico,  
y mucho más beneficioso,  
se propagará y con suerte nos infectará:  
el virus de pensar en una sociedad alternativa,  
una sociedad más allá del estado-nación,  
una sociedad que se actualiza a sí misma  
en las formas de solidaridad y cooperación global...”*

Slavoj Žižek (2020)

Los Coronavirus (CoV) son una gran familia de virus que afectan, entre otros sistemas, al sistema respiratorio en varios niveles de gravedad, que van desde el resfriado común hasta la neumonía. El Coronavirus SARS-CoV-2, causante de COVID-2019 o COVID-19, fue detectado inicialmente en diciembre de 2019 en China, desde donde se ha extendido por todas las regiones del mundo ocasionando la pandemia decretada el 12 de marzo de 2020. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido la entidad encargada de proporcionar toda la información contrastada y actualizada sobre la pandemia del COVID-19, además de sugerir la implementación de medidas sanitarias que, de manera individual y colectiva, eviten la propagación masiva y simultánea del virus entre los seres humanos. De esta forma, los gobiernos de los países han implementado, de diferente forma, el cierre de establecimientos públicos, la restricción de la movilidad y el aislamiento temporal de la población. Estas medidas incluyeron al sector educativo, en tanto escuelas, colegios y universidades son lugares en donde se concentra una gran cantidad de individuos. El 18 de marzo de 2020, la Organización de Naciones Unidas (ONU) estimó que 107 países habían implementado cierres de instituciones educativas relacionados con COVID-19, lo que afectó a 862 millones de niños y jóvenes (aproximadamente la mitad de la población estudiantil mundial).<sup>1</sup> Esta medida se basa en que al reducir el contacto social de los seres humanos, se interrumpen los mecanismos de transmisión.<sup>2</sup>

No obstante, y aunque la pandemia del COVID-19 añade un grado más de complejidad a la educación superior (además de los retos no resueltos como el crecimiento sin calidad, las inequidades en el acceso y la pérdida progresiva de financiamiento público), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) a hecho un llamado a los gobiernos y a las instituciones educativas para proteger la salud de los seres humanos sin vulnerar el derecho a la educación, lo que supone un verdadero desafío al sistema educativo. De esta forma, la educación virtual parece haber sido la respuesta ideal para que los estudiantes continúen con su proceso de aprendizaje desde sus casas. Si bien existen diferentes estados de avance en educación virtual (uso de plataformas virtuales con fines educativos y capacitación a profesores para implementación de cursos virtuales), el

impacto será mayor para aquellas instituciones y profesores que no han tenido experiencias previas de virtualización de contenidos y que no implementaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC); toda vez que el problema ya no es la conectividad, ya que para el 2017 en América Latina –con una población de 652 millones de habitantes– el 67% de los seres humanos tenía acceso a la Internet y el 71% tenían teléfonos celulares inteligentes.

La educación virtual es una modalidad educativa interactiva y centrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje apoyada en el fenómeno de la virtualidad y sus instrumentos y procesos utilizados para transmitir, producir, intercambiar información y conocimiento por medios electrónicos,<sup>3</sup> propio de una sociedad informatizada que demanda una nueva arquitectura educativa que propicie y promueva el aprendizaje, que genere nuevas hipótesis, nuevos enfoques educativos y tecnológicos, nuevas alternativas para enseñar a aprender, nuevos perfiles de docentes y de estudiantes, y múltiples transformaciones en las prácticas pedagógicas en pro de la construcción y transferencia de conocimiento con criterios de calidad y accesibilidad.<sup>4</sup> Sin embargo, una modalidad educativa mediada por TIC, no solo como una solución técnica frente al reto espacio-temporal que supone el COVID-19, sino como una posibilidad real para solucionar los problemas de la educación previamente existentes, demanda toda una transformación de las prácticas pedagógicas y de los roles que tradicionalmente han experimentado profesores y estudiantes dentro del proceso educativo. El avance de la tecnología y su influencia en el estilo de vida de las nuevas generaciones exige la incorporación de TIC en ambientes de enseñanza-aprendizaje efectivos; en este sentido, el paradigma Conocimiento Pedagógico del Contenido PCK (del inglés, *Pedagogical Content Knowledge*) desarrollado por Lee Shulman en 1986, presenta tres tipos de conocimiento que los profesores deben tener para garantizar la calidad del proceso pedagógico: el conocimiento de la disciplina (lo que enseña), el conocimiento de la didáctica (cómo lo enseña) y el conocimiento del currículo (para qué lo enseña). Posteriormente, en 2006, Matthew Koehler, Punya Mishra y William Cain modificaron el PCK y agregaron un cuarto conocimiento, el conocimiento tecnológico pedagógico, para crear el paradigma Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido TPACK (del inglés, *Technological Pedagogical Content Knowledge*), el cual se centra en el uso correcto de la tecnología digital en la educación con el propósito de construir conocimiento, no sin antes discutir sobre las implicaciones que tienen, sobre la institución educativa (recurso humano, infraestructura, equipos y conectividad) y sobre los profesores (formación técnica y pedagógica).<sup>5</sup>

Así, el TPACK ha permitido desarrollar nuevas epistemologías (o fortalecer las antiguas) a partir de la migración de contenidos hacia ambientes virtuales de aprendizaje, garantizando la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.<sup>5</sup>

Desde el 2015, la Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia) (PUJ Cali) se viene trabajando en la implementación de un modelo educativo virtual apoyado en el Centro para la Enseñanza y el Aprendizaje (CEA) quien se ha encargado de la capacitación y formación de los profesores en competencias pedagógicas y diseño de material para la enseñanza; y en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) quien se ha encargado de la capacitación, apoyo y diseño de recursos virtuales y multimedia para los cursos –virtuales, presenciales y mixtos– que dictan los profesores al interior de los programas académicos. Para ello, se elaboró un modelo educativo para proyectos de formación virtual que articula los lineamientos del TPACK con la filosofía educativa de la Compañía de Jesús –quien regenta la PUJ Cali– con el propósito de formar personas competentes, conscientes, compasivas y comprometidas con la realidad social, a partir de garantizar una formación útil, justa, humana y llena de fe.<sup>4</sup>

Si bien este modelo fue diseñado para responder a las nuevas exigencias de formación integral, reflexiva y constructiva a través de las posibilidades que ofrecen las TIC durante el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas, mediaciones y filosofías institucionales a favor de los retos y desafíos de la educación superior en este nuevo milenio, su aplicación durante estos tiempos de la pandemia COVID-19 ha sido fundamental para el cumplimiento de la Misión de la PUJ Cali: “...la formación integral de personas que sobresalgan por su alta calidad humana, ética, académica, profesional y por su responsabilidad social; y la creación y el desarrollo de conocimiento y de cultura en una perspectiva crítica e innovadora, para el logro de una sociedad justa, sostenible, incluyente, democrática, solidaria y respetuosa de la dignidad humana...”.

Por tanto, el objetivo de este artículo de reflexión, a manera de nota de clase, consiste en presentar las estrategias pedagógicas virtuales que se utilizaron para la enseñanza de la histología en la asignatura Sistema Cardiorespiratorio del programa de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la PUJ Cali a través de la aplicación y uso del Modelo Educativo para Proyectos de Formación Virtual de la PUJ Cali; con el propósito de cumplir con los objetivos de aprendizaje establecidos en el componente de histología del programa de dicha asignatura.

### **PROGRAMA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA PUJ CALI**

En la actualidad, se están impulsando reformas curriculares en la educación médica colombiana, a partir de los estándares y competencias definidos por la Federación Mundial para la Educación Médica, con la intención de mejorar la calidad de los programas tras la construcción de currículos competentes a partir del perfil epidemiológico de cada país. Para la PUJ Cali, la educación por competencias implicó el desarrollo de la capacidad de responder

a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas a través de la combinación de habilidades teóricas y prácticas. De esta forma, el programa de medicina de la PUJ Cali se creó en 2010 teniendo en cuenta las dimensiones que describen un escenario de enseñanza-aprendizaje bidireccional: 1. El diseño y planificación de la docencia con sentido formativo; 2. La organización de las condiciones del ambiente de trabajo; 3. La selección de contenidos interesantes y su forma de presentación; 4. Los materiales de apoyo a los estudiantes; 5. La metodología didáctica; 6. La incorporación de TIC; 7. La atención personal a los estudiantes y sistemas de apoyo; 8. Las estrategias de coordinación entre docentes; 9. Los sistemas de evaluación; y 10. Los mecanismos de revisión del proceso.<sup>6</sup>

### **Ciencias básicas de la salud**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas de la Salud (CBS) cumple un papel primordial dentro de los aspectos curriculares fundamentales de los programas académicos de medicina, cumpliendo con la interdisciplinariedad, la correlación básico-clínica dentro de la investigación formativa y docencia asistencial, y la integración entre diferentes especialidades clínicas. Sin embargo y pese a que la discusión sobre la calidad en los aspectos educativos, pedagógicos, didácticos y curriculares en las áreas de las CBS se ha dado en diferentes escenarios académicos y científicos, se mantiene constante la separación entre CBS y las especialidades clínicas.<sup>7</sup>

La Facultad de Ciencias de la Salud de la PUJ Cali, al momento de crear el programa de medicina, empleó el modelo curricular por sistemas humanos desarrollado en 1951 en la Escuela de Medicina Western Reserve, el cual integra en módulos las CBS a través de los sistemas morfofuncionales humanos (nervioso, circulatorio, respiratorio, locomotor, digestivo, endocrino, genitourinario y hematopoyético), de tal forma que dentro del plan de estudios, cada sistema constituye un módulo y dentro de él, los estudiantes aprenden la función de los componentes estructurales de los sistemas en la medida que se establece una relación básico-clínica.<sup>8</sup> Este modelo pretende resolver el problema específico de desintegración de las CBS con las ciencias clínicas, para lo cual se estableció un esquema curricular de integración transversal a partir de los sistemas morfofuncionales que constituyen el cuerpo humano.<sup>9</sup>

De esta forma, el programa de medicina de la PUJ Cali está dividido, como es tradición en Colombia, en dos ciclos, uno fundamental (o de fundamentación) que abarca la enseñanza de las CBS y uno profesional que incluye la práctica dentro de las diferentes especialidades clínicas. En el primer ciclo se adoptó un modelo curricular por sistemas, en el que la maya curricular se encuentra integrada verticalmente por las disciplinas de las CBS (anatomía, histología, fisiología y farmacología), integradas en las asignaturas que representan los sistemas morfofuncionales del

cuerpo humano (nervioso, locomotor, cardiorespiratorio, digestivo, endocrino, genitourinario y hematopoyético) y las asignaturas que representan las especializaciones clínicas médicas, cruzadas horizontalmente por los diferentes componentes de la salud pública (incluida la investigación). Este cambio en el currículo tradicional de la educación médica –y en general en salud– se apoya en un currículo nuclear que permite la planificación de los contenidos, tiempos, espacios y acciones que van a construir el perfil del profesional de medicina egresado de la PUJ Cali.

## SISTEMA CARDIORESPIRATORIO

Esta asignatura tiene como objetivo explicar las funciones de los sistemas cardiaco, vascular y respiratorio partiendo de la estructura y función celular para el reconocimiento de la importancia de estos sistemas en la homeostasia del cuerpo humano. Para ello, la asignatura se ha dividido en tres módulos: 1. Corazón valiente, en el que se identifican los componentes del corazón a través del conocimiento anatómico e histológico para comprender como el corazón genera la eyección de la sangre; 2. Ríos de color púrpura, en el que se describe el sistema vascular a través del conocimiento anatómico e histológico de los componentes vasculares para establecer su función en la regulación del flujo sanguíneo y la presión arterial; y 3. El último suspiro, en el que se describe el sistema respiratorio a través del conocimiento histológico y anatómico de sus estructuras para la comprensión de sus componentes en la regulación del intercambio gaseoso.

### Componente de histología

La histología jamás ha tenido la importancia en los programas académicos de ciencias de la salud como la que tiene hoy en día. Si bien el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define a la histología como la parte de la anatomía que trata del estudio de los tejidos orgánicos; en un sentido más amplio, la histología se constituye en el estudio de la estructura microscópica de los componentes biológicos y de la forma como se relacionan tanto morfológica y funcionalmente los diferentes componentes individuales del esquema corporal de un ser humano. Tradicionalmente, dentro del núcleo fundamental, la histología se ha enseñado a partir del enfoque tradicional histórico-cultural que implica el uso de un Microscopio Óptico de Luz (MOL) y de colecciones de preparaciones histológicas con las que el estudiante, a partir de una clase magistral previa, aprende a identificar los diferentes órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células del cuerpo humano (y de los modelos animales de experimentación empleados en investigación biomédica). Desde allí, los objetivos se han concentrado en: 1. Comprender las características morfológicas y funcionales de los órganos y tejidos a partir del conocimiento y manejo metodológico de la técnica histológica; 2. Identificar los tejidos a partir de la estructura, jerarquía y construcción de razonamientos, producto de la

observación de imágenes histológicas, en los diferentes niveles de organización biológica; y 3. Percibir la estructura tridimensional de los tejidos y órganos a partir de cortes histológicos. De esta forma, los estudiantes desarrollan la capacidad de describir morfofuncionalmente los tejidos fundamentales desde el punto de vista histológico para, más adelante en su carrera, generar contraste durante el diagnóstico diferencial histopatológico.<sup>10</sup>

Dado que la histología se basa en las técnicas microscópicas y en el uso del MOL –además de tener como fuente de información la imagen–, será la observación el método de estudio que permita el desarrollo de habilidades y la adquisición de competencias durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Dicho proceso de observación se ha estructurado en dos fases. Primero, la preparación teórica de los contenidos a través de clases magistrales, el trabajo independiente, la presentación de seminarios y la lectura crítica de artículos científicos; todas ellas estrategias pedagógicas direccionadas al manejo de las características fundamentales de los objetos de estudio a partir de la secuencia órgano, estructura tisular, tejido, estructura celular y célula. Y segundo, el análisis de la información visual a partir del trabajo práctico con las preparaciones histológicas observadas en el MOL, en donde el estudiante realizará la interpretación morfofuncional de la imagen histológica de acuerdo a la información previamente adquirida.

En la Facultad de Ciencias de la Salud de la PUJ Cali, el proceso enseñanza-aprendizaje de la histología se ha soportado en la modificación de estas dos fases a partir de la implementación y uso de las TIC, además de estar inmerso en el modelo curricular por sistemas previamente descrito. El uso de dispositivos electrónicos conectados a la Internet, ha podido reemplazar el laboratorio de histología, los MOL y las preparaciones histológicas mediante el empleo de Microscopios Virtuales (MV), lo cual ha facilitado el estudio independiente de los estudiantes a través del acceso a una gran cantidad de imágenes digitales que pueden ser trabajadas de forma activa a través de las TIC en cualquier lugar y en cualquier momento. La llegada del tratamiento electrónico de la información, la digitalización de los datos y el desarrollo de redes interactivas de comunicación, confrontan drásticamente las unidades de lugar, tiempo y función en las que se basan los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales, por la posibilidad que la revolución informática permite con relación a la descentralización de las tareas, la desincronización de las actividades, la desmaterialización de los intercambios y, sobre todo, el protagonismo del estudiante.<sup>12</sup>

Con la apropiación de las TIC, surge un nuevo paradigma de enseñanza de la histología basado en planteamientos constructivistas que promueven la búsqueda y transformación de la adquisición del conocimiento, en donde profesores y estudiantes se enfrentan a nuevos desafíos para mejorar la calidad de dicho proceso, fundamentalmente asociado a que el estudiante debe ser el principal

actor en la construcción de sus propios conocimientos con base a situaciones diseñadas por los profesores. Estudios comparativos han demostrado que el uso de MV supone una gran ventaja durante el cumplimiento de las competencias que la histología debe impulsar en un estudiante durante su formación en el ciclo fundamental. Es así como la incorporación del MV en el proceso enseñanza-aprendizaje de la histología se ha constituido en un importante recurso para estimular al estudiante a la observación constante y repetida de imágenes digitales de las preparaciones histológicas sin limitaciones de espacio (laboratorio de histología), equipos (MOL), materiales (preparaciones histológicas), horarios establecidos como las clases magistrales y prácticas independientes, y acompañamiento permanente del profesor. Dado del carácter de “disciplina visual”, el MV brinda las mismas posibilidades de observación histológica, en los diferentes niveles de organización biológica, que el MOL: 1. Observación en diferentes aumentos de la imagen digital (navegación y magnificación); 2. Descripción de lo observado (síntesis y comunicación); y 3. Toma de decisiones respecto a lo observado (diagnóstico).<sup>12-14</sup> De esta forma, la metodología del proceso enseñanza-aprendizaje de la histología dentro del Sistema Cardiorespiratorio se ha fundamentado en el método tradicional de la clase magistral en la que el profesor expone los conceptos teóricos de la histología en los diferentes niveles de organización biológica y con ayuda del MV explica el abordaje histológico del corazón, los vasos sanguíneos y linfáticos, la microcirculación, la vía aérea superior y la vía aérea inferior. Es decir, el componente de histología permite que el estudiante se acerque al conocimiento a través de un modelo pedagógico mixto –presencialidad (clases magistrales presenciales) y virtualidad (entornos virtuales de aprendizaje)– que le permitirá el desarrollo de las habilidades y adquisición de las competencias requeridas de acuerdo a los objetivos de aprendizaje.

### MODELO EDUCATIVO DE FORMACIÓN VIRTUAL DE LA PUJ CALI

La mayoría de instituciones de educación superior, a nivel mundial, han vivido durante los primeros veinte años del siglo XXI un proceso de transición de un modelo educativo propio de una sociedad industrializada a un modelo educativo jalonado por las demandas de una sociedad informatizada. Este nuevo orden

desafía las políticas clásicas de los modelos educativos tradicionales y pone en evidencia la necesidad de razonar y analizar el proceso enseñanza-aprendizaje bajo otras referencias, sin poner en riesgo el cumplimiento de las metas educativas relacionadas con la formación de profesionales íntegros y comprometidos con el desarrollo sostenible de sus regiones, el fomento de la igualdad de oportunidades y la calidad educativa. De esta forma, muchas universidades han incursionado en la educación virtual como un mecanismo para complementar los cursos presenciales y para suplementar cursos virtuales apoyados en nuevos y diferentes escenarios educativos, posibles en una sociedad informatizada. Sin embargo, esta incursión a la educación exige, no solo el soporte tecnológico (infraestructura, equipos, plataforma educativa virtual y conectividad a la Internet) sino también el soporte pedagógico que, articulados a un modelo educativo coherente y pertinente, garantice la calidad de la educación.

La PUJ Cali, montó desde el 2015 un Modelo Educativo Virtual (MEV) como parte de su proyecto de Planeación Institucional 2011-2021; modelo acorde a las características de la filosofía educativa de la Compañía de Jesús y que, de acuerdo a los avances de la tecnología, de la pedagogía y de la diversidad cultural, entre otros, pretende incrementar la incidencia en formación a nivel regional, nacional e internacional de la PUJ Cali mediante la educación virtual encaminada a fortalecer la cultura del uso reflexivo de las TIC en los escenarios educativos en la medida que se aprovechaban las posibilidades que estas brindan para el mejoramiento de la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, se establecen como pilares del MEV: 1. Los lineamientos institucionales expuestos en la Misión y la Visión de la PUJ Cali, en las Megas Institucionales (excelencia humana y académica, investigación, dinámica internacional, innovación y emprendimiento, y responsabilidad social) y en el proyecto Educativo Institucional; 2. La concepción de la enseñanza-aprendizaje desde la inspiración que la Pedagogía Ignaciana (rasgo propio de la formación Jesuítica) brinda como un elemento fundamental y distintivo del Proyecto Educativo Institucional; y 3. Los referentes teóricos, metodológicos y conceptuales que sustentan la apuesta institucional del uso reflexivo de las TIC como aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje coherente con las intencionalidades formativas.<sup>4,15</sup>

---

(a) De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (2008, p. 34), un modelo educativo consiste en el “conjunto de conceptos, principios y procedimientos, destinados a regular la vida académica en lo que respecta a sus tres funciones sustantivas: docencia, extensión e investigación, representa el *qué se persigue, para qué y cómo lograrlo*”; características que permiten guiar la manera en que se concibe el proceso de enseñanza y de aprendizaje supeditado a la misión, visión, principios estratégicos y proyecto educativo de una institución; y que convierten al modelo educativo en un marco de referencia para las metodologías pedagógicas aplicadas, incluyendo la incorporación del uso y sentido de las TIC.

De esta manera, con apoyo del CRAI y del CEA, algunos profesores del Departamento de Ciencias Básicas de la Salud de la PUJ Cali recibieron capacitación y apoyo para diseñar recursos pedagógicos que, diferentes a los tradicionalmente usados en una modalidad presencial, fueran empleados en un proceso de enseñanza-aprendizaje virtual, o presencial apoyado en virtualidad. De esta forma, la asignatura Sistema Cardiorespiratorio fue diseñada bajo los lineamientos del MEV de la PUJ Cali, siendo reducida la presencialidad a un pequeño número de

clases magistrales en la medida que aumentaron las actividades soportadas en las TIC y alojadas e instruidas desde el sistema de gestión de aprendizaje –plataforma virtual– Blackboard®. En este escenario, enseñar histología trajo consigo tres desafíos. El primero correspondió a la adaptación de una de las CBS a una modalidad de aula invertida en donde el profesor le cedió el protagonismo –pasó a ser un acompañante del proceso– al estudiante, siendo este último reponsable de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. El segundo implicó la adaptación de las actividades a los cinco momentos de la Pedagogía Ignaciana. Y el tercero consistió en dejar de lado la enseñanza tradicional centrada en la clase magistral apoyada en MOL y preparaciones histológicas para socializar los contenidos teóricos a partir de guías de aprendizaje, guías de lectura y videos explicativos, y los contenidos prácticos a partir de rutas de aprendizaje y uso de MV. Con estas tres estrategias, el estudiante ha podido desarrollar las habilidades y adquirir las competencias necesarias para realizar el abordaje histológico morfofuncional, en los diferentes niveles de organización biológica –órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células–, de las estructuras que constituyen el Sistema Cardiorespiratorio.

### Paradigma Pedagógico Ignaciano

La educación, en el contexto de la Compañía de Jesús, consiste en el proceso por el cual se introduce a los estudiantes en su medio ambiente mientras se les hace acompañamiento para que asuman principios y valores que les van a ayudar a formarse como personas y a integrarse en la comunidad en donde van a vivir. De allí que la pedagogía no deba ser considerada una simple metodología sino como la forma en que los profesores conducen a los estudiantes en su crecimiento y desarrollo, a partir de un sistema de acciones o conjunto de actividades que, organizadas y planificadas por el profesor, posibilitan el aprendizaje de los estudiantes en la medida que estos últimos reflexionan sobre sus propias vivencias y construyen nuevos significados que los guiarán a un aprendizaje significativo. Para ello, el Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI) (b) se encuentra constituido por cinco momentos en los que los profesores y los estudiantes, mediante el contexto, la experiencia, la reflexión, la acción y la evaluación, se acompañan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>16,17</sup>

El método pedagógico de la Compañía de Jesús se originó en la experiencia espiritual de San Ignacio de Loyola, compilada en el libro de los Ejercicios Espirituales, los cuales contienen una concepción de Dios, del hombre, del mundo, de la vida y de la sociedad que ha trascendido en un modelo caracterizado por un enfoque personalizado. No obstante su origen en la experiencia espiritual ignaciana, muchos Jesuitas han realizado sus aportes, lo que le permitió a dicho modelo constituirse en un método pedagógico reconocido como *Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Ies* (Sentido y estructuración de los estudios de la

Compañía de Jesús), el cual enmarcaría la práctica educativa y pedagógica propia de los colegios y universidades regentadas por los Jesuitas desde 1599. Toda esta tradición educativa fue compilada en lo que se conoce hoy en día como los Documentos Corporativos, los cuales describen el modo de proceder educativo de la Compañía de Jesús en todo el mundo.<sup>18</sup>

*La Ratio Studiorum* plantea de forma coherente y viable la base común académica, los horizontes compartidos, la visión educativa y el sentido de pertenencia que la Compañía de Jesús le ha impartido a los colegios y universidades que regenta a través de los currículos, focalizándose no solo en la planeación de los programas, los contenidos, las herramientas pedagógicas y la evaluación, sino también en las personas (directivos, profesores, personal administrativo y por supuesto los estudiantes) y sus realidades. Si bien *La Ratio Studiorum* fue posterior a San Ignacio de Loyola, el fundador de la Compañía de Jesús planteó desde el inicio lo que sería la pedagogía ignaciana de una manera conciliadora a partir de la selección minuciosa de métodos de enseñanza y aprendizaje, partiendo desde los ejercicios espirituales y del denominado *modu Parisiensis* (método pedagógico empleado en la Universidad de París), hasta llegar al enriquecimiento gradual de un conjunto de principios pedagógicos escogidos por conveniencia al prestar atención individual al estudiante durante su proceso formativo.

Esta tendencia, mantenida durante todo el siglo XVI desde la fundación de la Compañía, derivó en *La Ratio Studiorum* como un código de educación liberal que se convirtió en norma para todos los colegios y universidades regentados por los Jesuitas. *La Ratio*, como se conoce en la actualidad, fue concebida a partir de la propia vida de San Ignacio de Loyola y sus ejercicios espirituales, la parte IV de las Constituciones de la Compañía de Jesús y la

---

(b) Dentro de los modelos pedagógicos más reconocidos, han surgido paradigmas o corrientes pedagógicas a manera teorías de pensamiento o de investigación que describen, explican, conducen y/o permiten la comprensión de los aspectos pedagógicos en determinado contexto. Seis de los paradigmas educativos de mayor impacto han sido el paradigma ecológico, las pedagogías críticas, el constructivismo, la globalización y transversalidad, las TIC y el PPI. Este último, siendo uno de los paradigmas pedagógicos más antiguos, ha tenido la propiedad de complementar a cualquiera de las otras corrientes, siendo el modelo constructivista con el que mejor se articula, al concebir las competencias como actuaciones ante dificultades del entorno social, laboral e investigativo (contexto), al resultar de procesos constructivos internos y de reorganización cognitiva mediante la interacción social y del objeto de conocimiento (experiencia), al reflexionar sobre la vida, su contexto y su incidencia real en el espacio y el tiempo (reflexión), al construir significados nuevos en el proceso de aprendizaje y enseñanza para posibilitar cambios significativos a partir de las propias experiencias integradas a los sentimientos, motivaciones, intereses, pensamientos y la expresión personal (acción), y evalúan constantemente resultados del proceso enseñanza-aprendizaje y crecimiento intelectual y afectivo de los estudiantes (evaluación).

experiencia pedagógica de la propia compañía, ya que durante algo más de 50 años se habían elaborado algunos documentos, como las Constituciones del Colegio de Messina escritas por el Padre Jerónimo Nadal en 1548, las reglas del Colegio de Gandía elaboradas por el Padre Antonio de Araoz, y algunas versiones iniciales de *La Ratio* como las de los Padres Aníbal Du Coudret y Diego de Ledesma. Finalmente, el documento fue publicado y difundido en 1599 convirtiéndose en uno de los primeros tratados de didáctica, además de explicar el carácter evangelizador del apostolado educativo de la Compañía de Jesús o modo de proceder educativo ignaciano.<sup>19</sup>

Posteriormente en 1980, un grupo de Jesuitas liderados por el padre Pedro Arrupe, se reúne en Roma para reflexionar sobre la eficacia del modelo pedagógico de la Compañía de Jesús de cara al futuro, con el propósito de afrontar el reto de mantener, reavivar, reactivar y aplicar la visión de san Ignacio de Loyola en los contextos locales, regionales, nacionales e internacionales. De esta reunión surge la Comisión Internacional para el Apostolado Educativo de la Compañía el cual celebra su primera reunión en 1982. Luego de cuatro años de trabajo, en 1986 fue publicado el documento “Las Características de la Educación de la Compañía de Jesús”, el cual se constituyó en el primer intento de darle sentido de identidad y de dirección al modelo de educación de la Compañía de Jesús a partir de la elaboración de un documento de respaldo a la Pedagogía Ignaciana y al PPI, que no solo promoviera los principios, valores y orientaciones de la práctica pedagógica, sino también que delineara el perfil de profesor para dicha pedagogía. Ya en 1993, el padre Peter H. Kolvenbach aprueba el documento “Pedagogía Ignaciana: Un planteamiento práctico”, en el que se encuentran una serie de orientaciones que sirven de guía para la aplicación concreta de los grandes ideales de la educación jesuita en el contexto mundial. Se trata de un documento más operativo que aclara el modo de proceder o la manera de cómo llevar a la práctica dichos ideales educativos. Para ello existió la necesidad sentida de transformar los modelos habituales de pensar mediante una interacción continua de experiencia, reflexión y acción. Fue en este proceso que la Comisión Internacional para el Apostolado Educativo de la Compañía diseñó el modelo que eventualmente ayudaría a poner en práctica las características del PI, a través de un cuerpo profesoral que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje, en donde este último parte de la experiencia, incluye momentos de reflexión o toma de conciencia y moviliza a los estudiantes hacia la acción. Vale la pena destacar que esta trilogía experiencia, reflexión y acción fue tomada del Decreto 1 de la Congregación General XXXIII de la Compañía de Jesús en 1983, en el que se menciona que todos los procesos educativos desarrollados por la compañía deben ser revisados según la tradición de San Ignacio de Loyola, quien entendió que el cambio en las formas habituales de pensar se logra ejercitando e integrando constantemente la experiencia, la reflexión y la acción. Sin embargo, los otros dos elementos del PPI, el contexto (ubicado

antes de la experiencia) y la evaluación (ubicada después de la acción), si fueron desarrollados en el proceso de elaboración del documento “Pedagogía Ignaciana: Un planteamiento práctico”. Con esto quedó conformado de forma definitiva el PPI a partir de los cinco momentos, elementos, o desarrollos secuenciales e interactivos, que orientados y dirigidos por el profesor, concretizan un proceso pedagógico sistemático y personalizado, en donde los valores y principios que fundamentan al hombre, el mundo, la vida y la sociedad, tiene el propósito de ayudar a lograr la formación integral de los estudiantes.<sup>20</sup>

La mejor forma de articular el PI a un programa académico de la salud, será a través de los syllabus de las asignaturas, los cuales se encuentran soportados en la malla curricular del programa académico y orientados hacia la identidad del proyecto educativo institucional. En el syllabus, los profesores organizan e integran las oportunidades, las experiencias y las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje según las áreas temáticas, los núcleos problemáticos y las líneas de investigación que correspondan a los propósitos específicos de formación de los programas de medicina, nutrición y dietética y enfermería,<sup>21</sup> a partir del ejercicio de situar la realidad en el contexto (papel fundamental de la histología en el contexto de las CBS y de las especialidades clínicas); del experimentar vivencialmente (abordaje histológico en condiciones fisiológicas de normalidad en contraste con condiciones patológicas); del reflexionar sobre las experiencias (integración de la histología con otras ciencias básicas de la salud y con las especialidades clínicas); del actuar consecuentemente (reconocimiento de la histología como CBS durante el ciclo fundamental dentro del currículo) y del evaluar la acción y el proceso seguido (aplicación de la evaluación como herramienta para evidenciar la adquisición de habilidades y el desarrollo de competencias).

En síntesis, los cinco momentos del PI no constituyen una receta didáctica aplicable a cada acto del proceso enseñanza-aprendizaje, sino que ayudan a organizar toda la acción pedagógica; de esta forma, el núcleo central del PI lo constituyen la experiencia, la reflexión y la acción, las cuales se realizan en un contexto y necesitan de una evaluación. En este caso, el contexto será el institucional o marco de referencia en el que el proyecto educativo institucional reúne los diferentes planes de estudio de los programas académicos, corresponde al clima organizacional óptimo para el proceso enseñanza-aprendizaje y a los reglamentos que estandarizan los puntos de vista económico, pedagógico, disciplinar y organizativo; y el personal, el cual comprende los aprendizajes previos de los estudiantes y su disposición intelectual y afectiva hacia el proceso enseñanza-aprendizaje. La experiencia corresponde a cualquier actividad en la que los estudiantes hagan un acercamiento cognoscitivo a la realidad mientras percibe un sentimiento de naturaleza afectiva. De allí que la experiencia sea la fuente de conocimiento, toda vez que consiste en una internalización producto de la apropiación de la realidad, conociendo

previamente hechos, conceptos y principios. Para ello se requiere de la reflexión como la toma de conciencia de cada uno de los acontecimientos que le suceden a los estudiantes, para emitir un juicio sobre ello, para contribuir a dar profundidad y calidad a las experiencias, y para dar sentido al proceso enseñanza-aprendizaje dentro del eje metodológico ignaciano experiencia-reflexión-acción, reconocido en el ámbito pedagógico como metacognición (reflexión sobre el pensamiento propio).<sup>22</sup>

### **ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS VIRTUALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTOLOGÍA EN LA ASIGNATURA Sistema Cardiorespiratorio: ANTES DEL COVID-19**

La Facultad de Ciencias de la Salud de la PUJ Cali se encuentra en un proceso de incorporación del uso de TIC y de los cinco momentos del PI –a través del modelo educativo virtual– en diferentes asignaturas de los programas académicos de medicina, nutrición y dietética y enfermería. En sentido, son pioneros los esfuerzos que se han hecho en dos asignaturas de las CBS del ciclo de fundamentación, como son Sistema Cardiorespiratorio y Mecanismos de Infección e Inmunidad, las cuales han empleado la metodología de clase invertida (del inglés *flipped class-room*) en una modalidad mixta de actividades presenciales y virtuales. De igual forma, resalta en el manejo de las TIC la asignatura electiva Escritura de Artículos Científicos Biomédicos, como la única asignatura 100% virtual de dicha facultad.

Esta incorporación de las TIC y la creación de entornos virtuales para complementar un proceso de enseñanza-aprendizaje sustentado en la presencialidad, se ha logrado mediante el cambio de mentalidad de los profesores y de los estudiantes, a través de un diálogo dialéctico en el que se han podido implementar escenarios virtuales con ayuda del Blackboard®, consistentes en videos explicativos, foros de discusión, envío y recepción de tareas, evaluaciones en línea y uso de herramientas Web. De igual forma, dentro del modelo educativo virtual, el uso de las TIC a potenciado la aplicación del PPI, haciendo de la enseñanza-aprendizaje –presencial y virtual– un proceso mas flexible y centrado en el estudiante, en donde este último a pasado de ser un espectador a ser el protagonista de su propio aprendizaje, ampliando las posibilidades de acceso a la información y de construcción del conocimiento.

En un inicio, el cambio de la enseñanza de la histología en los programas académicos de ciencias de la salud de la PUJ Cali, implicó un cambio en la visión del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta CBS. Los profesores comprendieron que el método pedagógico actual, tradicional y centenario, basado en la clase magistral presencial y las prácticas supervisadas e individuales de observación de preparaciones histológicas en microscopios ópticos de luz, podía ser modificado con notable éxito, al adaptarse a un modelo pedagógico por sistemas morfofuncionales, en

un currículo por competencias y dentro del contexto del modelo educativo ignaciano. Del mismo modo y dado el contexto del modelo de educación virtual de la PUJ Cali, el componente de histología podía ser enseñado a partir de la integración del PI, el uso de las TIC y la tendencia pedagógica hacia constructivismo y el aprendizaje significativo. De esta forma, la presencialidad quedó establecida en el salón de clase a partir de talleres grupales virtuales con microscopios virtuales, presentaciones magistrales cortas y talleres de abordaje histológico guiados por el profesor en microscopios virtuales; mientras que la virtualidad quedó representada por guías de aprendizaje, guías de lectura y videos explicativos soportadas en el aula virtual de cada asignatura dispuesta en el blackboard®. Todos estos elementos serán empleados de forma sistemática a través de los cinco momentos del PI, de tal forma que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la histología en la Facultad de Ciencias de la Salud de la PUJ Cali será asumida con un nuevo enfoque en el que se integraron los objetivos conceptuales de la histología, los objetivos del syllabus de la asignatura (sistema morfo-funcional específico), las habilidades y competencias a adquirir y desarrollar de acuerdo al plan de estudios de cada programa académico de la salud, y al proyecto educativo institucional de la PUJ Cali.

Cabe resaltar que, con la aplicación del PI en la manera como se enseña el componente de histología dentro de los sistemas morfo-funcionales, los profesores pusieron en práctica una serie de herramientas pedagógicas didácticas que: 1. Enriquecieron el contenido y la estructura del temario; 2. Estimularon la iniciativa de los estudiantes para fomentar el proceso de aprendizaje activo; 3. Establecieron referencias para relacionar los temas y contenidos con las propias experiencias de los estudiantes en otros contextos dentro del mismo plan de estudios (integración transversal del plan de estudios); 4. Ampliaron la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre el significado de lo que están estudiando; 5. Evidenciaron la tendencia hacia la personalización del proceso enseñanza-aprendizaje; 6. Promovieron la dimensión social del proceso enseñanza-aprendizaje a través de una estrecha cooperación e intercambio de experiencias de aprendizaje y reflexiones entre los estudiantes; y 7. Contribuyeron al crecimiento personal integral tras el desarrollo intelectual y afectivo; todos ellos propósitos del modelo pedagógico ignaciano.<sup>23</sup>

### **COVID EN COLOMBIA**

Tras la aparición de varios casos de neumonía atípica en pacientes procedentes de Wuhan (China), en enero de 2020 se estableció la causa a partir del descubrimiento de una nueva cepa de un virus perteneciente a la familia *Coronaviridae* con fuerte tropismo por que tiene tropismo por el receptor de la Enzima Convertidora de Angiotensina II de las células del epitelio respiratorio. El virus SARS-CoV-2, COVID-2019 o COVID-19 se transmite principalmente por la inhalación de aerosoles desde pacientes infectados o

por el contacto con superficies contaminadas con estos aerosoles, en donde puede permanecer viable hasta por 72 horas; lo que hace que exista un alto nivel de contagio de humano a humano en comparación con otros virus respiratorios. Ante dicho potencial de transmisión, la instauración de medidas planteada por la ONU y acatada por los gobiernos a través de políticas de aislamiento, resulta fundamental para contribuir con el control de los casos asintomáticos de tal forma que se aisle la fuente de transmisión.<sup>5</sup>

En Colombia, el primer caso de COVID-19 fue confirmado el 6 de marzo de 2020 en Bogotá; y 13 días después se registraron 108 casos confirmados, lo cual indicó un crecimiento acelerado comparado con los reportes de otros países. Esta situación, además de las limitaciones que existen en el sistema de salud colombiano respecto a la infraestructura y equipos disponibles en unidades de cuidados intensivos para atender las principales complicaciones relacionadas con el sistema respiratorio, motivó a que el gobierno nacional, departamental y municipal tomara diferentes medidas a fin de contener y mitigar el virus conforme progresaba la pandemia. Entre ellas, y de forma secuencial, la prohibición de eventos que reunieran más de 500 personas el 12 de marzo; la suspensión de clases y cierre de escuelas, colegios y universidades el 15 de marzo; el toque de queda nocturno para menores de 24 años y mayores de 70 años, cierre de establecimientos públicos, ley seca y prohibición de la concentración de más de 10 personas en un solo sitio el 16 de marzo; y finalmente la cuarentena nacional el 20 de marzo.<sup>5</sup> Ante esta situación, el llamado que se hizo a las universidades, luego de suspender las clases presenciales y cerrar los campus universitarios, fue adoptar la educación virtual como mecanismo pedagógico para no retrasar el calendario académico, por lo menos de las clases teóricas. Esta medida coyuntural, a tenido diferentes niveles de éxito, asociado a la infraestructura que cada institución educativa tenía montada con anterioridad de acuerdo al uso de TIC como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de los proyectos educativos universitarios; además de la capacidad profesoral formada disponible para realizar la migración de contenidos.

### **ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS VIRTUALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTOLOGÍA EN LA ASIGNATURA SISTEMA CARDIORESPIRATORIO: DURANTE DEL COVID-19**

¿Ha sido posible articular MEV y el PPI con el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del componente de histología en la asignatura Sistema Cardiorespiratorio del programa de medicina de la PUJ Cali? Si, ha sido posible.

Si bien la asignatura contaba con prácticas de aula invertida y aprendizaje activo, las TIC habían cumplido una función de apoyo a la presencialidad. Con el soporte didáctico y pedagógico del CRAI y del CEA, con la habilitación de la plataforma

virtual Blackboard® y su respectivo mantenimiento por parte del Centro de Servicios Informáticos (CSI) y después de caracterizar los recursos técnicos y tecnológicos de profesores y estudiantes (dispositivos electrónicos y conectividad) se dió inicio al módulo de seis semanas de duración de la asignatura Sistema Cardiorespiratorio, en un modalidad 100% virtual.

Luego de la respectiva adaptación del syllabus y establecida la ruta de aprendizaje, los profesores de los cuatro componentes establecieron la naturaleza del trabajo virtual de forma sincrónica y/o asincrónica. Para el componente de histología se decidió trabajar de forma asincrónica las cuatro sesiones temáticas (abordaje histológico del corazón, de los vasos sanguíneos y linfáticos, de la microcirculación y de la vía aérea superior e inferior), bajo los principios de autorregulación, compromiso y autonomía, además de la comprensión de la lógica de conocimiento con mediaciones virtuales. Dichas sesiones fueron trabajadas cada una con una guía de aprendizaje que le proporcionaba a los estudiantes la secuencia lógica del proceso enseñanza-aprendizaje a través de los cinco momentos de PPI (Tabla 1), toda vez que el abordaje histológico pudo ser adaptado sin ningún problema desde: 1. El reconocimiento de la técnica histológica; 2. La capacitación para identificar los órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células; 3. La comprensión de la estructura microscópica con diferentes técnicas microscópicas; 4. La asociación de conceptos teóricos con imágenes microscópicas, y 5. La aplicación de los conocimientos histológicos en situaciones clínicas relevantes tras su correlación con la anatomía, la fisiología y la patología.

Con ello, los cinco momentos del PPI se han podido ver reflejados en: 1. El papel fundamental de la histología integrada con las otras CBS en el Sistema Cardiorespiratorio del programa académico de medicina de la PUJ Cali (contexto); 2. La aplicación del abordaje histológico en los diferentes niveles de organización biológica (órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células) en condiciones fisiológicas mediante el apoyo de las TIC (experiencia); 3. La integración de la histología con otras CBS y el reconocimiento de la utilidad del abordaje histológico durante la correlación patológica (reflexión); 4. El reconocimiento de la histología como CBS durante el ciclo fundamental dentro del syllabus de la asignatura Sistema Cardiorespiratorio (acción); y 5. La aplicación de la evaluación como herramienta para evidenciar el desarrollo de habilidades y la adquisición de competencias para hacer el abordaje histológico en imagen histológica digital a través de microscopios virtuales (evaluación).

### **CONCLUSIÓN**

Si bien la asignatura Sistema Cardiorespiratorio de la carrera de medicina de la PUJ Cali había sido diseñada con base al MEV de dicha institución educativa y al PPI de la Compañía de Jesús que la regenta –de tal forma que contaba con ciertas TIC como

**Tabla 1.** Momentos del Paradigma Pedagógico Ignaciano aplicado al proceso enseñanza-aprendizaje del componente de histología en la asignatura Sistema Cardiorespiratorio.

Momento	Actividades soportadas en la plataforma virtual Blackboard®	Recursos disponibles en la plataforma virtual Blackboard®
Contexto	Presentación del syllabus y la ruta de aprendizaje de la asignatura Sistema Cardiorespiratorio.	Documentos de apoyo al modelo pedagógico en formato Word.
	Presentación de las guías de aprendizaje de las cuatro sesiones del componente de histología.	Documentos de apoyo a la estructura pedagógica en formato Word.
	Lectura del texto guía de histología.	Lecturas seleccionadas sobre el tema de cada sesión en formato PDF.
Experiencia	Los estudiantes revisarán los videos explicativos para realizar el abordaje histológico de acuerdo al objetivo de aprendizaje propuesto en cada sesión. Los estudiantes revisarán las lecturas complementarias para ampliar los conocimientos necesarios para realizar el abordaje histológico de acuerdo al objetivo de aprendizaje propuesto en cada sesión.	Videos explicativos en formato MP4 realizados en el software Screencast-O-Matic® a partir de presentaciones de Power Point y captura de imágenes en los microscopios virtuales <i>Histology Guide</i> y <i>Digital Microscopy of Michigan University</i> . Lecturas seleccionadas sobre el tema de cada sesión en formato PDF.
Reflexión	Los estudiantes, con el acompañamiento del profesor, reflexionan si los contenidos presentados en la sesión contribuyen con el proceso de enseñanza-aprendizaje que están desarrollando en la asignatura Sistema Cardiorespiratorio	Foro de reflexión para cada una de las cuatro sesiones temáticas.
Acción	Los estudiantes van a aplicar lo aprendido cuando de forma independiente practiquen el abordaje histológico en los diferentes niveles de organización biológica del Sistema Cardiorespiratorio con el uso de microscopios virtuales.	Microscopios virtuales <i>Histology Guide</i> y <i>Digital Microscopy of Michigan University</i> disponibles de forma gratuita en la Internet. Entrega de taller incluido en la guía de aprendizaje de cada una de las cuatro sesiones.
Evaluación	Encada una de las cuatro sesiones, una evaluación dará cuenta de forma cualitativa y cuantitativa si los estudiantes cumplieron con los objetivos de aprendizaje y lograron desarrollar las habilidades y adquirir las competencias necesarias para el correcto abordaje histológico de las estructuras morfofuncionales que constituyen el Sistema Cardiorespiratorio.	Evaluaciones en la plataforma Blackboard® con preguntas de selección múltiple respuesta y justificación de la misma; y su de imágenes histológicas digitales para reconocimiento de estructuras morfofuncionales señaladas.

mecanismo y estrategia de apoyo a la presencialidad, la suspensión de clases presenciales, el cierre del campus universitario y la adopción de la educación virtual como consecuencia de la pandemia del COVID-19, trajo consigo grandes retos a todos los actores del proceso enseñanza-aprendizaje. Instituciones, profesores y estudiantes se vieron volcados a “improvisar” (en unas instituciones más que en otras de acuerdo a las experiencias previas de virtualización de contenidos), espacios de aprendizaje virtual de manera remota. La triangulación de conectividad universidad / casa del profesor / casas de los estudiantes, de forma sincrónica y asincrónica, ha permitido identificar una serie de dificultades inherentes a la virtualidad, bajo la premisa que “nunca se pensó

en un confinamiento de mediana o larga duración por cuarentena”. Considerar las dificultades ocasionadas por el cambio de la ruta de aprendizaje, por la adaptación de las estrategias pedagógicas, por las dificultades técnicas de conexión y ancho de banda, por las limitaciones tecnológicas de los dispositivos electrónicos, por la inconformidad de algunos profesores y estudiantes escépticos con al educación virtual y el apego a la presencialidad como único mecanismo en el que los estudiantes asimilan (aprenden) los contenidos impartidos (enseñados) por el profesor, se constituyen en verdaderas oportunidades de mejoramiento al momento de implementar un modelo educativo virtual a una asignatura o al componente de una asignatura. 1. Resistencias culturales

ante la apropiación de nuevos y diferentes roles; 2. Resistencia al cambio respecto al uso exclusivo de TIC; 3. Deficiencia en el diseño, montaje, puesta en marcha y funcionamiento sostenido en el tiempo de escenarios educativos virtuales asociado a las capacidades técnicas y tecnológicas de las instituciones, de los profesores y de los estudiantes; 4. Propuestas de formación descontextualizadas que no logran articular el diseño de los entornos, la implementación de los contenidos y la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje; 5. La deficiencia en la ejecución de las propuestas educativas virtuales por desconocimiento del rol que asume cada uno de los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje; y 6. La falta de tecnología apropiada que dé soporte tecnológico adecuado a las actividades virtuales desarrolladas en las asignaturas; afectarán,<sup>4</sup> sin lugar a dudas la motivación de los participantes, lo que puede ocasionar falta de interés durante el desarrollo de los actividades o, en el peor de los casos, deserción de los estudiantes. “... *La innovación pedagógica en los tiempos del Coronavirus favorece la continuidad del proceso educativo y del cronograma académico de instituciones, maestros y estudiantes y puede ser el punto de partida para el cambio que el mundo exige desde hace muchos años. Posiblemente estemos ante la generación de un nuevo paradigma educativo. Lo anterior podría llevarnos a pensar que la tragedia de una pandemia puede dejarnos aprendizajes y situaciones que nos llevan a ver realmente la causa de los problemas que aquejan a nuestra sociedad...*”.<sup>5</sup>

Como aportes y oportunidades de la educación virtual en este momento de crisis por la pandemia del COVID-19, se pueden considerar el impacto de la revolución tecnológica en la actual sociedad informatizada y globalizada. Las implicaciones sociales que las revoluciones tecnológicas han generado en la producción, organización y difusión del conocimiento plantean diferentes estrategias metacognitivas que dan cuenta de una nueva cultura del aprendizaje, en donde el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la luz de lo que ha resultado evidente, deberá convertirse en una necesidad formativa básica en la sociedad contemporánea.

El potencial de las TIC está siendo reconocido y utilizado por diferentes instituciones de educación superior, generando confrontaciones con el sistema educativo tradicional y convirtiéndose en una oportunidad para realizar cambios estructurales en beneficio de la calidad educativa y el desarrollo social. Trabajar el componente de histología del Sistema Cardiovascular de forma 100% virtual a permitido construir nuevos espacios y alternativas para enseñar-aprender desde el uso de las TIC; privilegiando no solo la enseñanza por parte de un profesor que asume el nuevo rol de mediador del conocimiento, sino también promocionando la creación y uso de ambientes de aprendizaje en donde los estudiantes pueden, de forma activa, ser protagonistas de su proceso de formación en la medida que construyen conocimiento. La Tabla 2 permite ver el proceso de adaptación del componente de histología de la

asignatura Sistema Cardiovascular en los tres modelos empleados durante los últimos 10 años y en la actual coyuntura. Sin embargo, hay una consideración muy importante que hay que tener en cuenta. Si bien el cambio de modalidad (de presencial a virtual) se hizo en una situación de emergencia imprevisible, el acceso de los estudiantes a las tecnologías y plataformas requeridas para la educación virtual ha logrado tener una cobertura aproximada del 75%, dejando por fueron a un 25% de instituciones, profesores y estudiantes que al momento de la pandemia del COVID-19 no contaban con la infraestructura, equipos y conectividad necesarias para soportar el proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, debe ser prioritario en el corto plazo, que los gobiernos disminuyan aún más esta “brecha digital” y proporcionen mayor estabilidad técnica y tecnológica a la educación virtual. No resulta inapropiado pensar que una situación como la actual, se repita y pueda ser vivida de nuevo en la proximidad del tiempo, “... *cuando un virus obligó a profesores y maestros a salir de su zona de comodidad para empezar a diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje diferentes a la clase magistral, lo cual es interesante porque puede darle sentido a la necesidad de formación en pedagogía y en el conocimiento pedagógico y tecnológico del contenido, que llevará necesariamente a derribar muros, mitos, creencias y actitudes cimentadas en la costumbre arraigada de transmitir conceptos a una generación que ya no requiere estas formas de aprender y que necesita que se le de respuesta a sus propias necesidades...*”.<sup>5</sup>

### REFERENCIAS

1. WHO. WHO Director-General’s opening remarks at the Mission briefing on COVID-19. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-missionbriefing-on-COVID-19>
2. Viner RM, Russell SJ, Croker H, Packer J, Ward J, Stansfield C *et al*. School closure and management practices during Coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020; S2352-4642(20)30095-X. DOI: 10.1016/S2352-4642(20)30095-X
3. Zambrano, W., & Medina, V. (2010). Creación, implementación y validación de un modelo de aprendizaje virtual para la educación superior en tecnologías web 2.0. *Signo y Pensamiento*, 29(56):288-303.
4. Pontificia Universidad Javeriana Cali. Modelo educativo para proyectos de formación virtual de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. *Javevirtual*: Cali; 2015.
5. Moreno-Correa SM. La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. *Salutem Scientia Spiritus* 2020; 6(1):14-26.
6. Zabalza MA. Competencias docentes del profesorado universitario. Primera edición. Narcea S. A. de Ediciones: Madrid; 2003.
7. Buriticá OC. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias biomédicas en relación con la calidad de los programas de medicina universitarios. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.

**Tabla 2.** Paralelo entre la enseñanza de la histología en currículo por sistemas morfofuncionales humanos (en este caso del Sistema Cardiorespiratorio) a través de un modelo tradicional, de un modelo mixto de aula invertida apoyado en TIC y de un modelo totalmente apoyado en TIC

Modelo tradicional sin apoyo de TIC (100% presencial)	Modelo mixto de aula invertida apoyado en TIC* (70% presencial y 30% virtual)	Modelo totalmente apoyado en TIC* (100% virtual)
<p>Presentación de un syllabus con los contenidos teóricos y prácticos, las intencionales formativas, las competencias a desarrollar, los objetivos de aprendizaje, los contenidos programáticos, la forma de evaluación y la bibliografía.</p>	<p>Actividades de contexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de un syllabus, disponible en la plataforma Blackboard®, con los contenidos teóricos y prácticos, las intencionales formativas, las competencias a desarrollar, los objetivos de aprendizaje, los contenidos programáticos, la forma de evaluación y la bibliografía.</li> <li>• Presentación de la ruta de aprendizaje de toda la asignatura a partir de guías de aprendizaje para cada tema.</li> </ul>	<p>Actividades de contexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de un syllabus, disponible en la plataforma Blackboard®, con los contenidos teóricos y prácticos, las intencionales formativas, las competencias a desarrollar, los objetivos de aprendizaje, los contenidos programáticos, la forma de evaluación y la bibliografía.</li> <li>• Presentación de la ruta de aprendizaje de toda la asignatura a partir de guías de aprendizaje para cada tema, disponibles en la plataforma Blackboard®.</li> </ul>
<p>Clases magistrales en donde el profesor dicta contenidos teóricos en la media que emplea el microscopio óptico de luz y preparaciones histológicas para explicar el abordaje histológico en los diferentes niveles de organización biológica (órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células).</p>	<p>Actividades de experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales en donde el profesor dicta contenidos teóricos en la media que emplea el microscopio virtual para explicar el abordaje histológico en los diferentes niveles de organización biológica (órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células).</li> </ul>	<p>Actividades de experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videos explicativos disponibles en la plataforma Blackboard® en los que el profesor presenta contenidos teóricos en la media que emplea el microscopio virtual para explicar el abordaje histológico en los diferentes niveles de organización biológica (órganos, estructuras tisulares, tejidos, estructuras celulares y células).</li> </ul>
<p>Integración individual y autónoma de los contenidos desarrollados en el componente de histología con los desarrollados en los componentes de anatomía, fisiología y farmacología.</p>	<p>Actividades de reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio al final de cada clase magistral en donde los estudiantes, con el acompañamiento del profesor, discuten sobre la integración de los componentes histológicos, anatómicos y fisiológicos; además de la correlación patológica que esté al alcance.</li> </ul>	<p>Actividades de reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros temáticos de reflexión disponibles en la plataforma Blackboard® en los que los estudiantes, con el acompañamiento del profesor, discuten sobre la integración de los componentes histológicos, anatómicos y fisiológicos; además de la correlación patológica que esté al alcance.</li> </ul>
<p>Estudio independiente teórico con los recursos disponibles en la biblioteca de la institución y en las bases bibliográficas en la Internet y trabajo práctico en el laboratorio de histología a través de microscopio óptico de luz y preparaciones histológicas.</p>	<p>Actividades de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio independiente teórico con los recursos físicos y virtuales disponibles en la biblioteca de la institución y en las bases bibliográficas en la Internet y trabajo práctico en los microscopios virtuales; orientados ambos mediante guías de aprendizaje.</li> </ul>	<p>Actividades de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio independiente teórico con los recursos virtuales disponibles en la biblioteca de la institución y en las bases bibliográficas en la Internet y trabajo práctico en los microscopios virtuales, orientados ambos mediante guías de aprendizaje con acompañamiento del profesor a través de las herramientas de comunicación disponibles en la plataforma Blackboard® (foro de necesidades e inquietudes, herramienta mí diario).</li> </ul>
<p>Evaluaciones periódicas en diferentes formatos que permiten al profesor de forma cuantitativa y cualitativa saber si se cumplieron los objetivos de aprendizaje.</p>	<p>Actividades de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones periódicas en diferentes formatos que permiten al profesor de forma cuantitativa y cualitativa saber si se cumplieron los objetivos de aprendizaje.</li> </ul>	<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones periódicas en diferentes formatos en la plataforma Blackboard® que permiten al profesor de forma cuantitativa y cualitativa saber si se cumplieron los objetivos de aprendizaje.</li> </ul>

\*Estos dos modelos fueron desarrollados con base en el Modelo Educativo de Formación Virtual de la PUJ CALI y en Paradigma Pedagógico Ignaciano.

- 2006; 2(1):147-160.
8. Triana ZM. La enseñanza de las CBS. *Revistas Médicas Mexicanas* 2012; 1(1):1-39.
  9. Koens F, Custers E, Cate, T. Clinical and basic science teachers' opinions about the required depth of biomedical knowledge for medical students. *Medical Teacher*. 2006; 28(3):234-8. DOI: 10.1080/01421590500271183
  10. Esteban FJ, Abril AM, Navas J, Quesada JM, Luque R, Elosegui F, Serrano E, Pérez JM. La investigación dirigida como base didáctica de la docencia de la histología aplicada: El uso del portafolios. *Ini Inv*. 2006; 1(12):1-7.
  11. Rosnay, J. D. (1998). *La Revolución Informacional*. En I. Ramonet, Internet, el Mundo que llega (págs. 93-100). Madrid: Alianza.
  12. Harris T, Leaven T, Heidger P, Kreiter C, Duncan J, Dick F. Comparison of a Virtual Microscope Laboratory to a Regular Microscope Laboratory for Teaching Histology. *The Anatomical Record (New Anat)* 2001; 265:10-4. DOI: 10.1002/ar.1036
  13. Kumar RK, Freeman B, Velan GM, de Permentier PJ. Integrating histology and histopathology teaching in practical classes using virtual slides. *Anat Rec B New Anat*. 2006; 289(4):128-33. DOI: 10.1002/ar.b.20105
  14. Peña J. *Competencias y habilidades en histología médica: El potencial formativo de la observación microscópica*. Universidad de Córdoba: Córdoba; 2007.
  15. Ministerio de Educación Nacional. *Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o e-learning*. Convenio de Asociación E-Learning 2.0 Colombia: Bogotá; 2008. Disponible en: <http://comunidadplanestic.uniandes.edu.co/Portals/6/MEN4/Eventos/Virtualizacion/MetodologiaTransformacionProgramas.pdf>
  16. Vázquez C. *Propuesta educativa de la Compañía de Jesús. Fundamentos y práctica*. ACODESI: Bogotá; 2005.
  17. Compañía de Jesús. *Características de la Educación de la Compañía de Jesús*. Federación Latinoamericana de Colegios Jesuitas e Ignacianos: Santiago de Chile; 1986 Disponible en: <http://www.flacsi.net/wp-content/uploads/2011/11/Caracteristicas-de-la-Educacion-de-la-S.J.-1986.pdf>
  18. Harris F. *Jesuit Education and Ignatian Pedagogy*. Fordham University: New York; 2005.
  19. Blanco A, Pereira F. *Ad Maiorem Dei Gloriam: Notas sobre la educación ignaciana y su aporte en Chile*. *Rev Pensamiento Educativo*. 2008; 42:117-47.
  20. Vázquez A. *Reflexiones a Diez Años de las Características de la Educación de la Compañía de Jesús*. Editorial ITESO: México; 1997.
  21. Montero J. *Aporte de la Pedagogía Ignaciana a los desafíos del futuro En: Vigencia y modos de inserción de la Pedagogía Ignaciana en la Educación Superior Jesuita*. *Carta de AUSAJAL*. 2012; 37:13-17.
  22. Defeo JA. *Old wine in new skin: Ignatian pedagogy, compatible with and contributing to Jesuit higher education*. Dissertation. Boston College. New York. 2009.
  23. Brito MG, González HI, Olvera K, Yenny E. *Pedagogía Ignaciana y ejes transversales incluyentes en el proceso educativo*. *Mar adentro* 2007; 3(14):1-18.