

DOI: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i32.9227>
<https://rcientificaesteli.unan.edu.ni>

Implementación de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de la asignatura “Histotecnología III”

Implementation of a virtual environment in the teaching-learning-research process of the subject “Histotechnology III”

Jose Antonio Nuñez Rodríguez¹
morfomicrouc@gmail.com

Gustavo Adolfo Merchor Manaure¹
gustavomerchor@hotmail.com

Recibido: 03 de noviembre de 2019, **Aceptado:** 03 de diciembre de 2019

RESUMEN

El presente estudio describe la experiencia en la implementación del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura “Histotecnología III” del Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses de la Facultad de Ciencias de la Salud-Universidad de Carabobo, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de los estudiantes de la carrera de Histotecnología. Mediante un nivel descriptivo y un diseño explicativo secuencial, se obtuvo que el uso de los entornos virtuales de aprendizajes permite desarrollar competencias tecnológicas e investigativas cuando se complementan con las actividades presenciales, resaltando la importancia del diseño de recursos pertinentes que motiven a los estudiantes y promuevan la autogestión del conocimiento, el aprendizaje significativo y colaborativo. Los entornos virtuales deben abrir paso a una formación integral, apoyando la enseñanza presencial en beneficio del aprendizaje de las ciencias morfológicas y en particular de la histotecnología.

Palabras clave: aprendizaje significativo; aula virtual; estrategia de aprendizaje.

ABSTRACT

This study describes the experience in the implementation of the virtual learning environment in the subject “Histotechnology III” of the Department of Morphological and Forensic Sciences of the Faculty of Health Sciences-University of Carabobo, for strengthen the teaching-learning-research process of students in Histotechnology career. Through a descriptive level and a sequential explanatory design, it was obtained that the use of virtual learning environments allows to develop technological and research skills when complemented by face-to-face activities, highlighting the relevant resource design that motivates students and promotes self-management of knowledge, meaningful and collaborative learning. Virtual environments should open the way to comprehensive training, supporting face-to-face teaching for the benefit of learning from morphological sciences and in particular histotechnology.

Keywords: meaningful learning; virtual classroom; learning strategy.

¹ Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses. Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.
© 2019 - Revista Científica de FAREM-Esteli.



INTRODUCCIÓN

La histotecnología se ha definido como una rama de la histología, la tecnología médica o la anatomía patológica, encargada de la obtención de cortes histológicos de muestras humanas, animales o vegetales. Para Cediel et al. (2009), estas técnicas tienen como fin conservar la relación estructural entre los diferentes tipos celulares y su medio, y al mismo tiempo realizar cortes muy fino de los tejidos, que permitan su análisis microscópico con fines diagnóstico, de investigación y docencia. Sin embargo, en la actualidad las técnicas histológicas se apoyan de los avances científicos y tecnológicos para el estudio de los tejidos y sus patologías.

Dentro de estas técnicas especializadas se encuentran la inmunohistoquímica, la inmunofluorescencia, la microscopia electrónica y la patología molecular. Por tal razón, en la asignatura Histotecnología III se incluye el aprendizaje de estas técnicas, en el cuarto semestre del pensum de estudio del Técnico Superior Universitario en Histotecnología que dicta la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud-Universidad de Carabobo. En su metodología los participantes tienen un rol protagónico para que desarrollen sus actividades en un ambiente adecuado durante seis horas semanales, las cuales deben ser vivenciales y reflexivas, con base en un aprendizaje significativo y colaborativo.

Por consiguiente, tanto la inmunohistoquímica como la inmunofluorescencia se basan en la determinación de antígenos, que van desde aminoácidos, proteínas o sus niveles de expresión hasta agentes infecciosos y poblaciones celulares específicas, mediante la utilización de anticuerpos. Durante este proceso, un anticuerpo se une a un antígeno específico, que luego se visualiza por métodos directos o indirectos por medio de una señal cromogénica o fluorescente respectivamente (Matos, et al., 2010; Manuel et al., 2018). Dentro de sus aplicaciones se destacan la caracterización de varios subtipos de tumores y su estirpe, si están localizados o es una lesión invasora, distinguir tumores metastásicos del tumor primario,

predecir la respuesta al tratamiento, entre otros, mediante marcadores tumorales (Zaha, 2014).

Por otra parte, la microscopia electrónica de transmisión es una técnica que utiliza un haz de electrones para obtener una imagen con mayor amplificación, el haz de electrones atraviesa la muestra (corte histológico ultrafino) permitiendo estudiar las características ultraestructurales de los tejidos con fines de diagnóstico o investigación (Chen, et al., 2012). Asimismo se pueden realizar técnicas de inmunomarcaje a nivel ultraestructural, con el objeto de ayudar al diagnóstico preciso de diversas patologías cuando no se puede lograr mediante el uso del microscopio óptico (Pant & Solez, 2013). Por último, la patología molecular hace uso de diversas técnicas para el diagnóstico, estudio de los mecanismos moleculares y predisposición al cáncer (Birner et al., 2016).

Debido a la amplia variedad de protocolos para estandarizar estas técnicas, así como el conocimiento de sus aplicaciones y limitaciones, la asignatura promueve la lectura crítica de las innovaciones y aplicaciones de las técnicas histológicas especiales, siendo un punto clave para introducir a los estudiantes en la búsqueda de artículos científicos, su análisis y posterior redacción de trabajos monográficos. Por consiguiente, la asignatura "Histotecnología III" requiere profundizar la lectura crítica de las innovaciones y aplicaciones de las técnicas histológicas especiales disponibles en bases de datos, siendo un factor que promueve la redacción de artículos monográficos.

Lo anterior permite que el estudiante adquiera los conocimientos sobre estas técnicas, sus limitaciones, aplicaciones e interpretación de resultados para garantizar el cumplimiento de los controles de calidad necesarios para un diagnóstico preciso por parte del médico o investigador. Por ejemplo, el desarrollo de estas competencias se apoya de los entornos virtuales de aprendizajes (EVA) y del uso del internet, con el objeto de ampliar las habilidades y destrezas para investigar, las cuales se complementan con las competencias teóricas y prácticas presenciales. Para Nóbile & Luna (2015), los EVA ofrecen una variedad

de propuestas dentro del ámbito de la educación superior, para incluir elementos de virtualidad en la dinámica educativa presencial.

Por su parte, Hiraldo (2013) considera que los espacios educativos alojados en la web ofrecen diversas ventajas, dentro de las cuales fomentan las interacciones didácticas, el proceso de enseñanza-aprendizaje (significativo y colaborativo) y la gestión del conocimiento, incluso el diseño del aula virtual puede hacer uso de todas las herramientas multimedia para garantizar lo anterior y ofrecerle al estudiante un espacio amigable. Es decir, el diseño de un aula virtual requiere de contenidos educativos digitalizados, tales como documentos, presentaciones, audios, vídeos, imágenes fijas o vectoriales, animaciones, videos tutoriales, entre otros. Estos contenidos darán soporte a las unidades didácticas y facilitarán el proceso de aprendizaje del estudiante, por lo cual debe ser seleccionado de manera cuidadosa considerando la diversidad funcional, las teorías del aprendizaje y las estrategias didácticas centradas en procesos, contempladas en el diseño instruccional.

Diversos autores han publicado experiencias en el diseño e implementación de aulas virtuales en el área de la histología e histotecnología, así como la incorporación de actividades interactivas las cuales fomentan el aprendizaje y permiten ampliar

los conocimientos adquiridos durante la actividad presencial, aprovechando las nuevas tecnológicas de la información y comunicación (TIC) (Fabro et al., 2010; Tapia et al., 2013; Núñez, 2016; Fabro, 2016; Díaz, et al., 2018; Donkin, et al., 2019). Sin embargo, estas actividades deben ser relevantes, pertinentes y amigables con el estudiante, con el fin de atrapar su atención, porque su objetivo es la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos e integración de nuevos conocimientos, con base en la información disponible en la web.

Al respecto, Rodríguez (2014) define la autogestión del conocimiento como el desarrollo de la conciencia sobre los propios procesos de aprendizaje, contar con habilidades meta-cognitivas sobre los procesos cognitivos y su regulación y tener conocimientos significativos sobre los aspectos específicos de conocimiento ya estudiados, y sobre los que va a seguir construyendo nuevos saberes. Es decir, se debe formar un profesional que de manera autónoma sea capaz de gestionar sus conocimientos para aplicarlos en diferentes situaciones que se le presenten y los EVA han permitido desarrollar estas competencias junto al componente presencial, porque es la suma de ambas metodologías de aprendizajes para la formación integral del ser y mejorar la calidad del proceso educativo (Fig. 1).

Fig. 1: Potencial de los EVA en la enseñanza presencial, para el desarrollo de competencias tecnológicas e investigativas



Fuente: Elaboración propia

Por tal razón, el presente estudio tuvo como objetivo describir la experiencia en la implementación del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura "Histotecnología III" del Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses de la Facultad de Ciencias de la Salud- Universidad de Carabobo, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de los estudiantes de la carrera de Histotecnología.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se abordó bajo el enfoque mixto con un nivel descriptivo con el objeto de caracterizar el fenómeno e indicar sus rasgos más importantes, siguiendo la metodología propuesta por Núñez (2016) para la implementación y diseño de la asignatura "Histotecnología I", en la cual se diseñó el aula virtual a través del entorno virtual de aprendizaje de la Facultad de Ciencias de la Salud (EVA-FCS) de la Universidad de Carabobo, bajo la plataforma Moodle. Esta plataforma es un sistema de gestión de contenidos de aprendizajes para producir cursos basados en internet (Barrera, et al., 2016), en el caso particular la institución deja a criterio del docente el uso del aula virtual, aun cuando le ofrece la formación para su uso.

En consecuencia, se implementó el aula virtual con una población representada por 38 participantes de la asignatura Histotecnología III, perteneciente al cuarto semestre del pensum estudio de la carrera: Técnico Superior Universitario en Histotecnología, de la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud-Universidad de Carabobo, en el lapso académico 2017-I comprendido

entre febrero-julio del 2017. Durante el desarrollo del semestre, se recolectaron los datos mediante la observación directa de los participantes (acceso al aula virtual, entrega de actividades, participación en foros y aclaratoria de dudas en clases presenciales), al final del curso se realizó una retroalimentación sobre la opinión del uso del aula virtual (entrevista grupal), contrastando la información con los resultados finales en el desempeño de los participantes (porcentajes de aprobados y reprobados), siguiendo un diseño explicativo secuencial. En este diseño se parte de una fase cualitativa para construir una fase cuantitativa con el objeto de generalizar los resultados (Leal, 2015).

Descripción de la experiencia

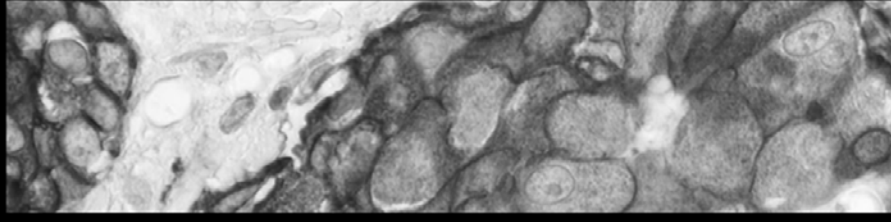
La implementación del aula virtual se desarrolló en varias etapas en lo concerniente al diseño y tratamiento de contenidos, así como el diseño de estrategias de aprendizajes y evaluación, formación de los estudiantes y ejecución del entorno virtual como se desglosa a continuación:

Primera etapa: Diseño del aula virtual y desarrollo de contenidos.

Se diseñaron las seis unidades por bloque, los cuales contenían: título de la unidad, una imagen, descripción de la unidad, objetivos, carpetas con los recursos, se crearon foros para aclarar dudas y mantener la comunicación con el grupo. Por otra parte, se incorporaron videos, simuladores y artículos científicos disponibles en la web, para complementar y reforzar las clases presenciales. (Fig. 2).

Fig. 2: Diseño de la Unidad II: Inmunohistoquímica, disponible en al aula virtual de la asignatura “Histotecnología III”

Unidad II: Inmunohistoquímica




La inmunohistoquímica (IHQ) es una técnica que permite detectar *in situ* componentes celulares y extracelulares a nivel proteico (antígenos) por medio de anticuerpos específicos (de ahí «inmuno»), empleando para ello sistemas de detección enzimáticos (por eso «histoquímica»).



Podrías responder las siguientes interrogantes:

- ¿Qué queremos evidenciar?
- ¿Qué utilizamos para determinar el Ag?
- ¿Cómo visualizamos la reacción?

Objetivos de la Unidad II:

- Conocer los fundamentos generales de la IHQ.
- Describir el esquema general de trabajo, aplicado en la IHQ.
- Establecer controles positivos y negativos.
- Interpretar los resultados obtenidos.

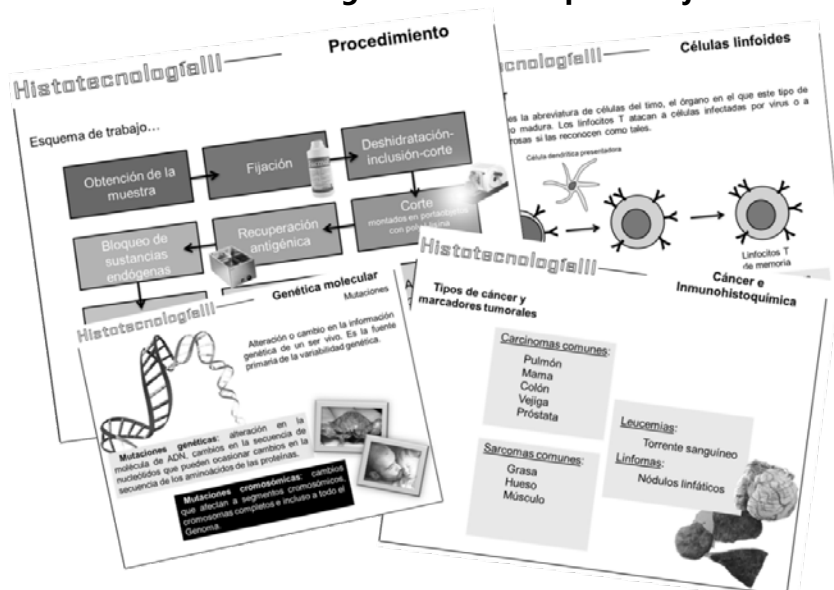
 Recursos Unidad II

-  Foro de dudas
-  Vídeo IHQ

En otras palabras, los contenidos presenciales fueron digitalizados (presentaciones y guías de estudio en formato pdf)(Fig.3),adicionalmente se diseñaron vídeos animados de las técnicas de inmunohistoquímica,

inmunofluorescencia, microscopia electrónica y patología molecular de acuerdo al contenido sinóptico de las seis unidades contempladas en la asignatura Histotecnología III.

Fig. 3: Imagen de la digitalización de clases presenciales mediante power point, disponible en la carpeta de recursos según unidad de aprendizaje



The image shows several overlapping digitalized class materials:

- Procedimiento:** A flowchart titled 'Esquema de trabajo...' showing the steps: Obtención de la muestra → Fijación → Deshidratación-inclusión-corte → Corte montado en parafina con glicerina → Recuperación antigénica → Bloqueo de sustancias endógenas.
- Genética molecular:** A diagram explaining mutations as 'Alteración o cambio en la información genética de un ser vivo. Es la fuente primaria de la variabilidad genética.' It distinguishes between 'Mutaciones genéticas' (alteración en la molécula de ADN) and 'Mutaciones cromosómicas' (alteración en la estructura o número de cromosomas).
- Células linfoides:** A diagram showing a 'Célula linfocita precursora' differentiating into 'Linfocitos T de memoria'.
- Cáncer e Inmunohistoquímica:** A list of cancer types and markers:
 - Carcinomas comunes:** Pulmón, Mama, Cólon, Vejiga, Próstata.
 - Sarcomas comunes:** Grasa, Hueso, Músculo.
 - Leucemias:** Torrente sanguíneo.
 - Linfomas:** Nódulos linfáticos.

Segunda etapa: Desarrollo de estrategias de aprendizajes y evaluación para la asignatura Histotecnología III, mediante el EVA-FCS

Las estrategias utilizadas en el entorno virtual fueron:

- Revisión de las presentaciones y guías didácticas.
- Visualización de vídeos.
- Uso de los simuladores, para aplicar los conocimientos teóricos.
- Lectura de artículos científicos relacionados a las unidades temáticas.
- Foros asincrónicos para aclarar dudas.

Para las evaluaciones virtuales se trabajó mediante:

- Foros asíncronos (estudios de casos).
- Mapas mentales.
- Mandalas educativos.
- V de Gowin.
- Redacción de artículos monográficos.

El resto de las actividades se evaluaron de manera presencial (examen escrito y seminarios).

Tercera etapa: Formación de los estudiantes

Los estudiantes tenían experiencia previa en el uso del EVA-FCS, debido a las asignaturas Histotecnología I y II. Sin embargo, los estudiantes inscritos en la asignatura recibieron al inicio del semestre una inducción al uso de la plataforma y esquema de evaluación. Adicionalmente, se enseñaron herramientas para la búsqueda de artículos en revistas de libre acceso para fomentar la cultura investigativa a nivel documental. También se recomendó ingresar constantemente al aula virtual e ir siguiendo las unidades, recursos y foros disponibles en la misma, para afianzar los contenidos teóricos y cumplir con las evaluaciones asignadas.

Cuarta etapa: Ejecución del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura Histotecnología II, como apoyo a la docencia presencial

El inicio del entorno virtual tuvo lugar después de la clase inaugural y formación de los estudiantes. Durante la segunda semana de clase se inició la primera unidad: Fundamentos de inmunología, con una duración de

una semana para revisar los contenidos disponibles (lecturas y vídeos) y proceder a iniciar una discusión guiada mediante el uso del foro (comunicación asincrónica). La experiencia desarrollada conjugó: las clases presenciales y el aula virtual, así como el componente práctico. Posteriormente, se siguió con cada unidad según calendario del plan de trabajo docente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Entorno Virtual de Aprendizaje de la Facultad de Ciencias de la Salud (EVA-FCS), en los últimos años ha sido una herramienta muy útil al complementar los procesos de enseñanza-aprendizaje bajo la virtualidad (autogestión del conocimiento por parte del estudiante), en relación con el componente presencial. Por lo general, el EVA-FCS ha permitido subir las guías de aprendizajes, publicar notas, crear espacios para la discusión de casos problemas y dudas, así como asignar evaluaciones dentro del componente teórico. Sin embargo, se ha observado que muchos docentes no están aprovechando las ventajas que brinda esta herramienta.

Por ende, en el caso particular de la asignatura Histotecnología III una vez diseñada e implementada el aula, el material estuvo disponible las 24 horas del día, los estudiantes refirieron que este les permitió repasar los contenidos visto en clases, mientras que los enlaces a los buscadores les facilitó localizar artículos científicos innovadores en el área de la inmunohistoquímica, inmunofluorescencia, microscopía electrónica o patología molecular, según su afinidad. Por otro lado, las dudas en relación a las asignaciones y los artículos científicos fueron aclaradas mediante foros y mensajería interna, sin esperar la semana siguiente para aclarar las dudas de manera presencial, siendo un canal de comunicación estudiantes-docentes-estudiantes efectivo.

Durante el inicio del semestre el 100% de los estudiantes tenían experiencia previa mediante el uso del EVA-FCS; sin embargo, la innovación en esta asignatura fue la incorporación de buscadores de artículos de revistas de libre acceso, por tal

razón solo el 7,8% de los estudiantes habían tenido experiencias previas en la búsqueda y lectura de artículos científicos. Por consiguiente, al nivelar a los estudiantes en las competencias tecnológicas e investigativas, el uso de las tecnologías educativas mejoró los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del logro de las competencias plasmadas en la unidad curricular. Es decir, dotar al estudiante de estas herramientas complementarias permite introducir nuevas competencias que favorecen la autogestión del conocimiento.

En relación con el ingreso al aula virtual, visualización y descarga de los recursos digitales, el 81,5% de los estudiantes estuvieron activos durante todo el semestre, el resto no cursó la asignatura (deserción durante el curso). Los estudiantes manifestaron que el EVA-FCS era fácil de utilizar debido a las experiencias en las asignaturas anteriores, considerando que fue muy útil seguir con esta estrategia y el contenido disponible en el aula facilitó el aprendizaje de los fundamentos básicos de las técnicas especiales para el estudio de los tejidos, con el objeto de comprender los artículos científicos y su posterior aplicación en el componente práctico.

Considerando estos 31 participantes, el 100% consideró pertinente la disponibilidad de los descargables de las clases, guías didácticas y los vídeos animados; por otro lado, el 80,6% usó los simuladores, el 67,7% consideró interesante los buscadores de artículos científicos. Sin embargo, el 32,3% manifestó dificultad para utilizar los buscadores, discriminar entre la bibliografía relevante, dificultad con el idioma inglés y dificultad en la comprensión de las metodologías y resultados. Lo anterior se debía al rechazo de experiencias nuevas y el tiempo de inversión para leer los artículos, ciertamente son competencias que requieren dedicación y en un semestre no se desarrollan en su totalidad, por ende se deben seguir reforzando en otras asignaturas y posteriormente en su ejercicio profesional. Como afirman Tarrés et al. (2008), la investigación es un proceso activo que, en complejidad y responsabilidad crecientes, comprende la adquisición progresiva de competencias (conocimientos, actitudes, hábitos y habilidades) ligadas a ella.

Es decir, el uso de los EVA como un complemento de las clases presenciales, crea hábitos y habilidades de manera progresiva, porque estas actitudes y aptitudes son desarrolladas y posteriormente fortalecidas a medida que se implementan los EVA en otras asignaturas (Ávila y Samar, 2011). Para tales fines, los docentes deben ser activos en la publicación de contenidos, seguimiento y comunicación con sus estudiantes (sincrónica o asincrónica), para aclarar dudas y motivarlos. Por consiguiente, el uso de los EVA permite que el estudiante haga uso de su tiempo fuera de las clases presenciales para la autogestión del conocimiento, con el objeto que el estudiante asimile los contenidos a su ritmo y refuerce lo aprendido en clases. Para Romanut et al. (2016), el uso de los EVA en la docencia presencial, se vuelve imprescindible para completar con éxito los objetivos de aprendizaje.

Por otro lado, el EVA-FCS ofreció recursos para el aprendizaje de los marcadores tumorales y el estudio de las técnicas especiales para el diagnóstico de neoplasias. Por tal razón, la implementación del EVA fue necesario para garantizar el apoyo del contenido presencial, para tales fines se realizaron actividades de evaluación para analizar la visión que tenían los estudiantes sobre los contenidos y su comprensión, posterior a su estudio. Dentro de estas actividades, el estudio de casos mediante los foros asíncronos tuvo un 100% de aceptación, manifestando que eran necesarios para aclarar dudas de manera colaborativa y hallar soluciones a los diversos problemas que podrían enfrentar en su ejercicio profesional.

Lo anterior se fundamenta en la necesidad de una formación integral del profesional de la histotecnología, las instituciones de educación superior en algunos casos no cuentan con los equipos necesarios para el estudio de los tejidos, por ejemplo para realizar una inmunofluorescencia o diagnósticos moleculares, por tal razón los EVA pueden ofrecer una alternativa mediante simuladores y vídeos demostrativos. El aprendizaje de estas nuevas técnicas es esencial en la sociedad del conocimiento, ofrecerles a los estudiantes una lectura crítica mediante diversas publicaciones, los aproxima a los avances tecnológicos en el área de la anatomía patológica.

En relación con las actividades de evaluación mediante el uso del EVA, Garzón & Quiroga (2018) afirman que el uso de estas estrategias le permite al estudiante desarrollar habilidades que no habían sido del todo desarrolladas en el proceso de formación presencial, porque no existía el proceso de asimilación del contenido y desde su casa ellos pueden ir a su ritmo. Es decir, el estudiante es el protagonista de su proceso de aprendizaje y al hacer uso del EVA podrá razonar y analizar la información recibida, materializando su reflexión y construcción del conocimiento en el producto consignado en la evaluación asignada (mapa mental, V de Gowin, entre otros).

Siguiendo con las evaluaciones, el mapa mental tuvo un 100% de aceptación. Manifestaron que eran sencillos de realizar y la creatividad permitía personalizar los conocimientos según el nivel de comprensión de cada estudiante. Por otro lado, el uso de "mandalas educativos" tuvo un 90,3% de aceptación posterior a su realización, al inicio era algo desconocido y manifestaron un rechazo. Sin embargo, al realizar la actividad se divirtieron diseñando el "mandala" y posteriormente organizando la información sobre el mismo.

No obstante, la V de Gowin tuvo un 64,5% de aceptación debido a la complejidad de plasmar la información en un formato nuevo para los estudiantes. Sin embargo, todas las actividades reforzaron el contenido teórico para dar inicio a la redacción de artículos monográficos, la cual tuvo un 77,4% de aceptación. Los estudiantes manifestaron dificultad para expresar sus ideas y seguir normas. Por último, en el 87% de los casos, esta actividad dio paso a su posterior informe monográfico para optar al título de T.S.U. en Histotecnología.

En síntesis, considerando los recursos y las evaluaciones propuestas en este diseño e implementación del EVA de la asignatura Histotecnología III, es importante citar lo expresado por Rodríguez (2014) donde se resalta que los objetivos guían la elección de los métodos de enseñanza, las actividades de aprendizaje de los estudiantes y los sistemas de evaluación, lo que hace necesario combinar distintos métodos para potenciar

el aprendizaje significativo. Lo anterior, destaca la necesidad de crear espacios innovadores que propicien la generación de conocimientos y la colaboración entre estudiantes para aprender haciendo. Las instituciones de educación superior deben aprovechar sus recursos y desarrollar competencias para formar profesionales competitivos.

Por ejemplo, la motivación fue un factor importante para avanzar en la redacción de artículos monográficos, pero los EVA ofrecieron la vía más expedita para lograrlo. Incluso, apoyar a los estudiantes en la redacción de artículos monográficos les confiere seguridad para desarrollar sus propias investigaciones. Debido a los avances tecnológicos los profesionales de la Histotecnología requieren una constante actualización. Siendo importante destacar que los EVA requieren una serie de recursos y actividades para volver el aula un espacio atractivo al estudiante y dotarlo de todas las estrategias andragógicas para su formación.

Por último, se debe precisar que los EVA requieren unos recursos y actividades, pero no se puede dejar a un lado la importancia del seguimiento por parte de los docentes para minimizar el rechazo de los estudiantes hacia la tecnología y la investigación de los diversos recursos disponibles en la web, también requiere que el docente guíe el proceso y motive al grupo para lograrlo. Por tal razón, se debe integrar las TICs dentro del campo educativo, acorde a las necesidades tanto de estudiantes como de las competencias que requiere cada asignatura, incluso ofreciendo recursos para atender los estilos de aprendizajes y las diversidades funcionales que puedan presentar los estudiantes.

CONCLUSIONES

Los estudiantes consideraron que el uso del EVA facilitó el aprendizaje de los diversos contenidos, sin embargo refirieron que al inicio fue difícil asimilar el contenido de la asignatura y la búsqueda de artículos especializados en la web. Por ende, resaltaron la importancia del seguimiento de los docentes de la asignatura mediante la plataforma virtual, porque

permitió aclarar dudas fuera del horario de clases, necesario cuando se inicia un proceso de investigación el cual genera muchas dudas.

En segundo lugar, los estudiantes consideran que el uso del EVA garantizó una formación de calidad mejor a la educación tradicional, porque los docentes estaban disponibles la mayor parte del tiempo, disminuyendo la ansiedad e inseguridad al momento de redactar trabajos monográficos. Por tal razón, es importante que los docentes adquieran las competencias que ofrecen las TICs, para ofrecer métodos de enseñanza más flexibles en tiempo y espacio para permitir que el estudiante adapte a su ritmo la lectura crítica de artículos científicos, siendo una formación centrada en el estudiante.

Asimismo, el EVA permitió reforzar y complementar el componente teórico-práctico presencial, conocer nuevas técnicas y avances científicos necesarios para el ejercicio de su profesión, formando profesionales competitivos que dominan su área y son parte de la sociedad del conocimiento. En lo particular, la motivación hacia el uso de la tecnología se debe a las actividades de casos problemas, el estudiante realmente debe leer y comprender la información para lograr dar una respuesta que solucione el problema planteado, por tal razón, los EVA deberían utilizarse para promover el pensamiento crítico, optimizando el uso de la tecnología en estrategias dirigidas al aprender-haciendo.

Por otra parte, los EVA permiten ofrecer una alternativa al déficit tecnológico que posee la institución en materia de equipos para el estudio de los tejidos a nivel inmunohistoquímico y de patología molecular, por ende a través de videos y análisis de artículos, se garantiza la enseñanza y aprendizaje de estas técnicas. Por tal razón, se debe aprovechar la plataforma tecnología que ofrece la facultad para el diseño e implementación de aulas virtuales en todas las asignaturas de la carrera, siendo necesarias continuar con la formación y promover la motivación del personal docente para su integración y ofrecer un diseño curricular acorde al cambio vertiginoso que enfrenta la educación superior.

Por último, es imperioso mencionar que los recursos pueden ser reutilizados, pero estos requieren una constante revisión y actualización, porque pueden quedar desfasados con los avances. Por ende, cada cierto tiempo los docentes deben actualizar sus recursos, rotar estrategias de evaluación según el diagnóstico realizado al grupo y las necesidades del grupo, porque son factores que influyen sobre los resultados favorables en el proceso educativo, sugiriendo sacar al estudiante de su área de confort para que sea capaz de generar conocimiento y aplicarlo en la resolución de problemas, asimismo promover el aprendizaje significativo y colaborativo. Es decir, la autoevaluación debe garantizar cambio en beneficio de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias morfológicas y en particular de la histotecnología. Todos estos recursos buscan complementar la formación, no sustituyen las enseñanzas presenciales, pero garantizar un espacio para la reflexión, la gestión del autoconocimiento y el desarrollo de competencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila, R. y Samar, M. (2011). Proyecto histología virtual: ODONTOWEB. *International Journal of Odontostomatology*, 5(1), 13-22.
- Barrera, A., Peña, I. y Peña, M. (2016). Diseño e implementación de un entorno virtual de aprendizaje utilizando la plataforma educativa MOODLE. Estudio de caso: Asignatura Ergonomía. Universidad de Cienfuegos, Cuba. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 8(2), 33-40.
- Birner, P., Prager, G. & Streubel, B. (2016). Molecular pathology of cancer: How to communicate with disease. *ESMO Open*, 1(5), e000085.
- Cediel, J.; Cárdenas, M.; García, A.; Chuaire, L.; Payán, C.; Villegas, V. y Sánchez, C. (2009). *Manual de histología, tejidos fundamentales*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Che, X., Zhenh, B. & Liu, H. (2011). Optical and digital microscopic imaging techniques and applications in pathology. *Analytical Cell Pathology*, 34(1-2), 5-18.
- Díaz, Y., Bertona, M. y Cabagna, M. (2018). Propuesta de actividad virtual complementaria a la enseñanza presencial de histología en la carrera de Licenciatura

- en Nutrición. Morfovirtual 2018, Convención Internacional de Ciencias Morfológicas. *Cuarto Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas*, 13p. Recuperado de <http://www.morfovirtual2018.sld.cu/index.php/morfovirtual/2018/paper/view/321/545>
- Donkin, R., Askew, E. & Stevenson, H. (2019). Video feedback and e-learning enhances laboratory skills and engagement in medical laboratory science students. *BMC Medical Education*, 19(1), 310.
- Fabro, A., Gómez, P. y Costamangna, A. (2010). Propuesta b-learning para la enseñanza de anatomía e histología. *Revista FABICIB*, 14, 56-69.
- Fabro, A. (2016). Enseñar y aprender ciencias morfológicas mediante entornos virtuales. *Morfovirtual 2016, Tercer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas*. 12p. Recuperado de <http://www.morfovirtual2016.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2016/paper/view/224>
- Garzón, H. y Quiroga, J. (2018). Diseño e implementación de una propuesta didáctica por medio de la utilización de herramientas virtuales para el aprendizaje de inmunología en enfermedad periodontal. *Acta Odontológica Colombiana*, 8(2), 59 – 71.
- Leal, Y. (2015). Ambiente virtual de aprendizaje en el área de matemáticas en modelo flexible postprimaria grados sexto y séptimo, para fortalecer el trabajo colaborativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 46, 47-59.
- Manuel, S., Johnson, B., Frevert, C. & Duncan, F. (2018). Revisiting the scientific method to improve rigor and reproducibility of immunohistochemistry in reproductive science. *Biology of Reproduction*, 99(4), 673-677.
- Matos, L., Trufelli, D., de Matos, M. & da Silva, M. (2010). Immunohistochemistry as an important tool in biomarkers detection and clinical practice. *Biomark Insights*, 5, 9-20.
- Nóbile, C. y Luna, Á. (2015). Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la Universidad de la Plata. Una aproximación a los usos y opiniones de los estudiantes. *INNOEDUCA, International Journal of Technology and Educational Innovation*, 1(1), 3-9.
- Núñez, J. (2016). Implementación del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura "Histotecnología III", como apoyo a la docencia presencial. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 10(1), 11-24.
- Pant, A. & Solez, K. (2013). The role of electron microscopy in Kidney lesions: A review of its diagnostic importance. *Journal of Pathology of Nepal*, 3, 411-415.
- Rodríguez, L. (2014). Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. *Revista Digital Universitaria*, 15(11), 1-16.
- Romanut, M., González, A. y Madoz, C. (2016). Asistente virtual para la utilización de herramientas de trabajo colaborativo en entornos educativos en línea. *XI Congreso de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 403-412.
- Tapia, G., Gutiérrez, C. y Bologna, R. (2013). Uso de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior. Su impacto en el rendimiento académico exitoso en Histología. *Revista Material Didáctico Innovador, Nuevas Tecnologías Educativas*, 9(2), 9-15.
- Tarrés, M., Montenegro, S., D'Ottavio, A. y García, E. (2008). Lectura crítica del artículo científico como estrategia para el aprendizaje del proceso de investigación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(6), 1-8.
- Zaha, D. (2014). Significance of immunohistochemistry in breast cancer. *World Journal of Clinical Oncology*, 5(3), 382-392.