

# Ambiente Virtual de Aprendizaje en el Laboratorio de Histología y su Impacto en el Aprendizaje Invisible

M.C. Estela Aurora Scott Montiel [orcid.org/0000-0003-2720-9229](https://orcid.org/0000-0003-2720-9229) [estelascott@yahoo.com.mx](mailto:estelascott@yahoo.com.mx)<sup>1</sup>,  
Ariana Espinosa Sosa [orcid.org/0000-0002-6737-5144](https://orcid.org/0000-0002-6737-5144) [aries\\_8320@hotmail.com](mailto:aries_8320@hotmail.com)<sup>2</sup>, Dra. Yadira  
Navarro Rangel [orcid.org/0000-0001-8553-6303](https://orcid.org/0000-0001-8553-6303) [yadira.navarro@correo.buap.mx](mailto:yadira.navarro@correo.buap.mx)<sup>3</sup>

**Resumen—** Las Tecnologías en Información y Comunicación (TIC) han provisto al mundo, no solo de información, sino de recursos que hacen posible conocer las diminutas partes de una célula, sin tocar el microscopio. Se diseña un ambiente virtual de aprendizaje haciendo uso de recursos abiertos.

En el presente trabajo se reportan las diferencias en el desempeño académico de los estudiantes que participan en el laboratorio de histología.

Se muestra que la mayoría de los aprendizajes que se realizan son “invisibles”, y de manera particular se afirma que los resultados de esta investigación indican que un ambiente virtual de aprendizaje si impacta en el aprendizaje invisible.

## I. INTRODUCCIÓN

Con la emergencia de las redes sociales, la expansión de la “nube informática” y el desarrollo de dispositivos móviles inteligentes potenciados con Internet, los jóvenes se vuelven consumidores e impulsores de tecnologías digitales, son actores claves en la sociedad de la información y del conocimiento con capacidades para la innovación, la imaginación, la creación, y la posibilidad de interactuar, en cualquier lugar y en cualquier momento.

La escuela expandida o aula virtual, a través de los entornos, escenarios o *ambientes virtuales de aprendizaje*, hace posible que las actividades de la escuela se pueden realizar desde otros contextos, como la casa.

Lo anterior motivó el interés de diseñar un ambiente virtual de aprendizaje, usando un software educativo libre Google plus, identificado en la web como G+, que es una plataforma que integra en un solo perfil y con una sola cuenta, todos los productos y servicios de Google.

G+ es una red social que permite interactuar a las personas. Si se tiene una cuenta en Gmail, se puede crear fácilmente una comunidad y ésta funciona como una plataforma educativa en la cual es posible subir contenidos. En este estudio se diseña y aloja el curso de Laboratorio de Histología en esta red.

Con la finalidad de posicionarnos en la vanguardia de la enseñanza en histología, y responder a los nuevos retos que exige la enseñanza de la Medicina, aprovechamos los recursos tecnológicos abiertos que ofrece la Web para hacer un laboratorio de histología virtual más versátil, atractivo y actualizado.

Con estos nuevos recursos y contenidos en el curso, se espera que el estudiante logre identificar un corte histológico correctamente, cumpliendo así con los conocimientos básicos para construir los conocimientos que aportan está y otras asignaturas de nivel formativo para el desarrollo de las habilidades clínicas básicas.

La compra, mantenimiento y reparación de los microscopios, necesarios para las prácticas de laboratorio, son costosos [1], pero la formación del Médico precisa de estos aprendizajes, y la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP quiere innovar en la enseñanza para responder a las expectativas y necesidades del país.

Hoy en día se ha incrementado el uso de las TIC que permiten otorgar un nuevo sentido a los actores principales (Maestros- estudiantes), que demandan la instrucción basada en las nuevas propuestas de aprendizaje digitales [2].

Los objetivos son: Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje en laboratorio de histología para favorecer el aprendizaje invisible.

- \* Crear un laboratorio de histología virtual.

- \* Favorecer el aprendizaje invisible aprovechando la creatividad de los estudiantes a través de la elaboración y uso de juegos didácticos para el laboratorio de histología.

- \* Crear ocho prácticas en G+ para el laboratorio de histología virtual que contribuyan al aprendizaje invisible.

## II. MARCO TEÓRICO

En la reunión de la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OCDE) en 2009, donde el tema central fue “Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del milenio en los países de la OCDE” [3], se expuso que los jóvenes emplean nuevas formas de socialización a través de las TIC, por ello es importante que tanto universidades como profesores tomen en consideración las habilidades y destrezas de los jóvenes con las TIC.

Un ambiente virtual de aprendizaje utiliza la tecnología para impartir clases, de tal forma que el estudiante tiene

<sup>1</sup> M.C. Estela Aurora Scott Montiel pertenece a la carrera del Doctorado en Educación de la Universidad La Salle, Puebla.

<sup>2</sup> Ariana Espinosa Sosa pertenece a la carrera de la Licenciatura de Medicina, Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Realizaron el proyecto dentro del curso del laboratorio de Histología.

<sup>3</sup> El proyecto fue asesorado por la Dra. Yadira Navarro Rangel, que pertenece a la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

acceso, desde cualquier dispositivo móvil (Smartphone), a una amplia gama de recursos que le permiten estar actualizado, aprender (y desaprender) de manera continua y sostenible, en entornos educativos formales, informales y no formales [4]. A manera de ejemplo, cualquier internauta puede acceder a cursos masivos y abiertos en línea (MOOC) y gestionar su entorno personal de aprendizaje (PLE) para la promoción de su aprendizaje invisible.

Desde la perspectiva constructivista, recursos como *Softpedia* (2015) que es un software educativo que apoya el proceso de aprendizaje a través de pruebas rápidas y sencillas realizadas a los estudiantes con la aportación de prácticas histológicas de manera muy interactiva. Este software muestra imágenes digitalizadas de cortes histológicos, con las actividades de este tipo, además se promueve el aprendizaje cognitivo [5], es decir, una educación basada en prácticas y experiencias, que generan situaciones educativas a partir de actividades cotidianas, en las que se da el aprendizaje informal o no estructurado, este es el aprendizaje que se produce frecuentemente en las relaciones interpersonales [6].

### III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación tiene un enfoque *cuantitativo mixto* con un diseño *cuasi experimental*, al trabajar con grupos intactos del laboratorio de histología asignados a la investigadora, y no formados de manera aleatoria, lo que otorga una buena confiabilidad al diseño, el alcance del estudio es *correlacional-causal* con un grupo experimental y un grupo control, realizando pre- y pos- test [7].

Los sujetos de estudio son los estudiantes que cursan el laboratorio de histología en tercer cuatrimestre en el periodo de primavera 2017. Se aplicaron dos instrumentos con escala Likert con confiabilidad por Alpha de Cronbach para la investigación cuantitativa para el ambiente virtual de aprendizaje y una rúbrica para evaluar la creatividad de los estudiantes a través de la creación de juegos didácticos digitales y un registro de las calificaciones obtenidas en un examen inicial y final del laboratorio de histología virtual. Para la investigación cualitativa se realizó un grupo de enfoque. Con esta última herramienta se espera identificar el aprendizaje invisible generado entre los estudiantes.

El plan de acción en la presente investigación educativa fue el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje para el curso de laboratorio de histología, utilizando un software educativo libre, sin costo como Google +, con la siguiente secuencia de estrategias de actividades:

1. Se creó una comunidad, utilizando Google drive con ocho prácticas de laboratorio para favorecer el aprendizaje de los estudiantes;
2. La comunidad se utiliza como plataforma educativa y cuenta con dos links que ofrecen a los estudiantes recursos educativos abiertos *ad hoc* para el curso, un atlas de imágenes de cortes histológicos digitalizados en un microscopio virtual, de la Facultad de Medicina de la UNAM, diseñado en 2012. Este Atlas es único en Latinoamérica y está en español, otro link, es la Guía de Histología – un laboratorio de Histología virtual (en inglés, *Histology Guide – a Virtual Histology Laboratory*), que al estar en una lengua extranjera

permite cumplir con la habilidad del eje transversal del plan curricular del Modelo Universitario Minerva (MUM-BUAP, 2009); 3. La comunidad también cuenta con juegos didácticos que además de hacer agradable el aprendizaje permitió aprovechar la creatividad nativa digital de los estudiantes [8]. La incorporación de juegos didácticos, sorprende muy gratamente, ya que los estudiantes buscaron para su aprendizaje juegos como jeopardy, memoria, ruleta, sopa de letras y crucigramas con software educativos libres como google drive, google forms, educaplay, kahoot.it, gamemakery, y videos, etc., que al compartirlo en las prácticas de laboratorio no solo mejoró los resultados de aprendizaje, además apoyaron el contenido del curso. Todo lo anterior se muestra en las figuras 1, 2 y 3.

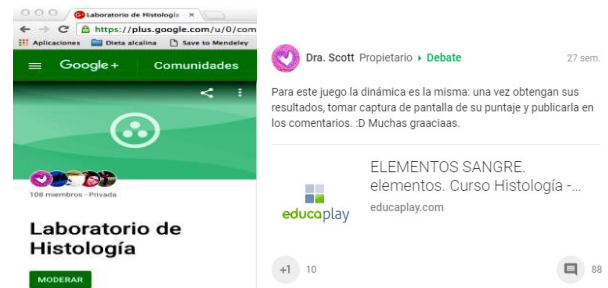


Figura 1. Comunidad de laboratorio de histología virtual.

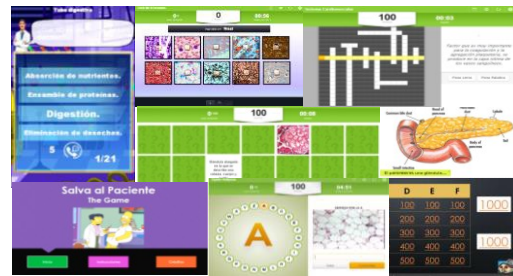


Figura 2. Ejemplos de actividades lúdicas para el aprendizaje de la histología virtual (collage elaborado con las actividades creadas por los estudiantes).



Figura 3. Aprendizaje invisible en cualquier lugar, clima y fuera del aula.

### IV. RESULTADOS

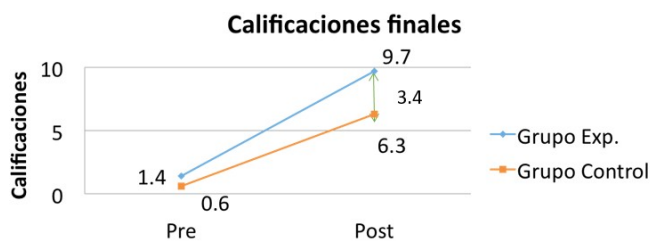
Se parte de un diagnóstico inicial en la investigación cualitativa a través de un grupo de enfoque [9], se graban las opiniones de los estudiantes, que en su mayoría piensan que el uso de un entorno virtual de aprendizaje y los recursos

didácticos virtuales, sí favorece el aprendizaje de manera autodidacta, relacionando así los conocimientos de manera más creativa, por ejemplo, la asociación del concepto con la imagen y lograr a largo plazo mayor aprendizaje. Existen diferencias con la enseñanza tradicional al observar a través de un microscopio como: la calidad de las laminillas, el acceso al laboratorio en cualquier lugar, horario e incluso optimiza el tiempo que se le destina. En el laboratorio virtual, cada estudiante elige su propio ritmo de aprendizaje, se responsabiliza, despierta aún más su interés, responsabilidad, compromiso por su estudio y fomenta una sana competitividad [10, 11].

A través de las entrevistas se obtuvieron las siguientes categorías: motivación, aprendizaje autónomo y aprendizaje conductista vs aprendizaje constructivista por medio del trabajo colaborativo con TIC.

En la parte cuantitativa de esta investigación se mide el aprovechamiento o logro, a través de las calificaciones iniciales y finales obtenidas en un examen en el laboratorio de histología.

Existe una mejora en las calificaciones finales en el grupo experimental de 3.4 puntos mayor con respecto al grupo control. Se muestra en la figura 4.



**Figura 4. Calificaciones iniciales y finales obtenidas en el grupo experimental y control.**

Los resultados estadísticos mediante la prueba T de student para grupos independientes, permite determinar, si está diferencia es significativa, en nuestro caso es  $p=0.000$ , un valor de  $p$  menor que 0.5 por lo que se considera negativo. Esto indica que la diferencia en el promedio de calificaciones entre el grupo experimental y el grupo control es significativa desde el punto de vista estadístico.

#### IV. CONCLUSIONES

La presente investigación educativa realizada en la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla BUAP, en el periodo de primavera 2017, en la cual se incorpora el ambiente virtual de aprendizaje, muestra que la mayoría de los participantes prefirió el uso de smartphone como medio de interacción, por encima del uso del laboratorio tradicional y de los equipos de cómputo de escritorio. Lo anterior nos motiva a diseñar cursos y hasta un plan de estudios que ayude a que nuestros estudiantes se apoyen para

lograr sus aprendizajes con las TIC y las pedagogías emergentes, ya que son estudiantes que quieren recibir la información de manera ágil, rápida, y prefieren instruirse de forma lúdica y tecnológica a la manera tradicional [12, 13].

En cuanto a las aplicaciones más usadas y novedosas (blogs, wikis, Facebook, etc.) podemos asegurar que nuestros estudiantes se sienten muy seguros para emplearlas, son muy pocos los que desconocen el empleo de las herramientas relacionadas con la Web 2.0, 3.0 y 4.0, hecho que coincide con estudios como el presentado por Castellanos (2017).

Al compartirlo en las prácticas de laboratorio no solo mejoró los resultados de aprendizaje, además apoyaron el contenido del curso [14, 15].

Debido a lo anterior se considera muy importante el diseño e incorporación del ambiente virtual de aprendizaje en el laboratorio de histología, de acuerdo al empleo de Internet para favorecer su aprendizaje invisible [16, 17].

#### AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a la DC Ma. Auxilio Osorio Lama, (BUAP) por la excelente y brillante sugerencia de utilizar el smartphone en el curso. A todos y cada uno de mis estudiantes que han creado sus juegos didácticos digitales con mucho amor en beneficio de su propio *aprendizaje invisible*.

#### REFERENCIAS

- [1] Teresa I. Fortoul-van der Goes, "La morfología en las ciencias biomédicas," *Gaceta Médica de México*, vol. 150, suppl 3, pp. 361-4, 2014.
- [2] L. A. Navarro, O. Cuevas, and J. Martínez, "A Meta-analysis of ICT-Based education in Mexico y Latin America," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 19, no. 1, pp. 10-20, 2017.
- [3] R. E. Fernández, and M. R. Anguita, "Aprendizajes invisibles en contextos de educación expandida. Retos y oportunidades en la sociedad hiperconectada," *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, vol. 19, no. 2, pp. 1-16, 2015.
- [4] K. Flores, M. C. López, and M. A. Rodríguez, "Assessment of Online Courses from a Student's Perspective," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 18, no. 1, pp. 23-38, 2016.
- [5] Softpedia, "Teaches and tests students by interactive means with picture-rich slideshows, extra information, and complex histology biological tress," 2015.
- [6] C. Rodríguez, and D. Sandoval, "Digital Stratification: ICT Acces and Use in Chilean Students," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 19, no. 1, pp. 1-9, 2017.
- [7] R. Hernández Sampieri, and C. Fernández, "Metodología de la Investigación," 6<sup>a</sup>. ed., México: McGrawHill, 2014.
- [8] A. Castellanos, C. Sánchez, and J. F. Calderero, "New Techno-Pedagogical Models: Digital Competence in University Students," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 19, no. 1, pp. 1-9, 2017.
- [9] S. P. Izcarra Palacios, "Manual de Investigación Cualitativa," México: Fontamara, 2014.
- [10] F. T. Daura, "Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes del ciclo clínico de la carrera de Medicina," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 17, no. 3, pp. 28-45, 2015.
- [11] J. E. González Vallés, *Nuevas tendencias en innovación educativa superior* Asociación Cultural y Científica Iberoamericana ACCI. ISBN: 9788415705147, 2015.
- [12] E. Bustos, M. T. Cerecedo, and M. García, "A Knowledge Management Model for Graduate Development," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 18, no. 1, pp. 128-139, 2016.
- [13] M. E. Del Moral, and A. P. Guzmán-Duque, "Comunidades de aprendizaje endógenas y exógenas creadas en torno a los MOOCs universitarios," *Campus Virtuales*, vol. 4, no. 2, pp. 78-85, 2015.

- [14] J. A. García-Martínez, and M. González-Sanmmamed, “Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios costarricenses de educación: análisis de las herramientas de búsqueda de información,” *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 35, no. 2, pp. 389-407, 2017.
- [15] A. Rebollo-Catalán, V. Mayor-Buzon, and R. García-Pérez, “Competencias digitales de las mujeres en el uso de las redes sociales virtuales: diferencias según perfil laboral,” *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 35, no. 2, pp. 427-444, 2017.
- [16] Cristóbal, Cobo Romani, and John W. Moravec, “Introducción al aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación,” *Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius/Publicacions i Edicions de la Universidad de Barcelona*: Barcelona, 2011.
- [17] Cristóbal Cobo, “*La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*,” Colección Fundación ceibal/Debate: Montevideo, 2016.