

Diseño e implementación de una propuesta didáctica por medio de la utilización de herramientas virtuales para el aprendizaje de inmunología en enfermedad periodontal*

Hernán Santiago Garzón Vergara 1
Jennifer Quiroga Carrillo 2

Design and implementation of a didactic model through the use of virtual tools for the learning of immunology in periodontal disease*

Resumen

Introducción: el contexto actual presenta diversas posibilidades para la innovación en el campo educativo, siendo una de estas la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En odontología los esfuerzos para la introducción de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje han sido progresivos y algo difíciles, debido a las características propias de la disciplina, la cual exige prácticas pre-clínicas y con pacientes. Sin embargo, la infinidad de herramientas que ofrecen las TIC han hecho que sean más atractivas, versátiles y útiles para el fortalecimiento de procesos educativos en áreas complejas. En el área de periodoncia se presenta una dificultad para el aprendizaje de Inmunología en Enfermedad Periodontal por la cantidad de horas dedicadas y su complejidad. **Objetivo:** diseñar e implementar una propuesta didáctica a través de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de aprendizaje respecto a la inmunología en enfermedad periodontal. **Materiales y métodos:** investigación cualitativa de tipo investigación-acción. Se elaboró una plataforma en *Moodle* con cinco módulos, cada uno con objetivos de carácter cognitivo, procedimental y actitudinal; así como el planteamiento de actividades que fortalecieran el aprendizaje del estudiante y un proceso evaluativo, en el cual tanto el tutor como el estudiante forman parte activa dando lugar a una evaluación procesual. **Discusión y conclusión:** aunque la elaboración de este tipo de propuestas se redefine constantemente en la práctica, son una estrategia útil en odontología, la cual arrojaría resultados satisfactorios para el fortalecimiento de procesos de aprendizaje en aquellos temas que presentan mayor dificultad.

Palabras clave: Pedagogía; didáctica; TIC; *B-learning*; periodoncia.

Abstract

Background: the current context presents several possibilities for innovation in the educational field, one of which is the use of Information and Communication Technologies (ICT). In dentistry, the efforts for the introduction of ICT in teaching-learning processes have been progressive and somewhat difficult, due to the characteristics of the discipline that requires pre-clinical practices and with patients. However, the myriad of tools offered by ICT have made them more attractive, versatile and useful for strengthening educational processes in complex areas. In the area of periodontics there is a difficulty for the learning of Immunology in Periodontal Disease due to the number of hours dedicated and its complexity. **Objective:** to design and implement a didactic proposal through virtual tools to strengthen the learning process regarding immunology in periodontal disease. **Materials and methods:** pedagogical research of qualitative type framed within Action Research. A platform was developed in *Moodle* with five modules, each one with cognitive, procedural and attitudinal objectives; as well as the approach of activities that strengthened the student's learning and an evaluation process in which both the tutor and the student are an active part, giving rise to a procedural evaluation. **Discussion and conclusion:** although the development of this type of proposal is constantly redefined in practice, as an initial exercise it is useful to show a useful strategy in dentistry that would eventually yield satisfactory results for the strengthening of learning processes in those subjects that present greater difficulty.

Keywords: Pedagogy; didactics; ITC; *B-learning*; periodontics.

* Artículo original de investigación derivado del proyecto como trabajo de grado para la obtención del título de especialista en Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional.

1 Odontólogo. Especialista en Periodoncia. Especialista en Pedagogía. Candidato Magister en Bioingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana. Profesor especialidad en Periodoncia de la Universidad Antonio Nariño.

2 Licenciada Pedagogía Infantil. Magister en desarrollo Educativo. Profesora tiempo completo de la Secretaría de Educación Distrital.

CITACIÓN SUGERIDA

Garzón Vergara HS, Quiroga Carrillo J. Diseño e implementación de una propuesta didáctica por medio de la utilización de herramientas virtuales para el aprendizaje de inmunología en enfermedad periodontal. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 8(2): 59-71. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/index>

Recibido	Aprobado	Publicado
13/10/2017	26/06/2018	01/7/2018



Introducción

En odontología, la utilización de herramientas electrónicas en procesos educativos se ha popularizado desde finales del siglo pasado. Inicialmente se utilizaban materiales audiovisuales como videos educativos cuya realización era motivada por una preocupación hacia aquellas asignaturas que presentaban mayor dificultad (1), cantidad de estudiantes reprobados (2), y las que requerían de ciertos espacios y materiales específicos para su desarrollo, por ejemplo, laboratorios. De esta forma se pretendía transportar esos contenidos a la casa del estudiante, donde de forma autónoma podía seguir profundizando y estudiando (3). Estos contenidos no implicaban una interacción entre maestro-tutor y estudiante, pues se veía como una facilidad para la consulta de material bibliográfico. Cabe mencionar que, en el contexto de hace algunos años, los procesos de enseñanza en odontología pueden catalogarse como “tradicionales” (caracterizados por la recepción de información por parte del estudiante y encaminados hacia un modelo pedagógico conductual). Esta cantidad de información, en la mayoría de los casos, carece de un espacio para cuestionar, reflexionar o plantear posturas propias al respecto (4).

Actualmente, el uso masivo de computadores, tabletas y teléfonos celulares ha hecho que la tecnología se convierta en parte de la vida cotidiana. Esto hace que se configure un nuevo contexto, para el cual el campo educativo debe estar preparado respondiendo a los desafíos que se presentan. Por lo anterior, el proceso enseñanza-aprendizaje debe reescribirse a la luz de estas tecnologías (5). Como ejemplos de esto en las diferentes especialidades odontológicas, en ortodoncia se reporta la creación de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) como un acierto para la formación continua, con la conformación de una comunidad académica en donde se permita la construcción de conocimiento en colectivo (6). En histología oral, la elaboración de una página web, en donde se recopilan diferentes guías de trabajo y fotografías histológicas, tratan de mostrar esa versatilidad que brindan las TIC para que el estudiante pueda estudiar desde cualquier lugar, sin la limitación de un laboratorio (7). Otros autores utilizan el blog como herramienta para el fortalecimiento en clínicas de odontopediatría (8) y la enseñanza del método científico en odontología (9). Actualmente en la Universidad Nacional de Colombia se cuenta con algunos programas de forma virtual de acceso gratuito, referidos a la recopilación de información de diferentes temas sin la interacción con un maestro-tutor.

El común denominador de estas experiencias con el uso de TIC es que se ha interpretado la virtualidad como una fuente de consulta, un sitio donde los maestros pueden recopilar información y los estudiantes consultarla. Lo anterior debe ser revaluado bajo la concepción original de un modelo *Blended Learning* o *B-learning*, en donde se hace necesaria la interacción de un maestro-tutor con el estudiante, aplicado a un modelo pedagógico constructivista (10). El modelo *B-learning* combina la modalidad en línea y presencial para crear una experiencia de aprendizaje significativa, permitiéndole al estudiante una flexibilidad en tiempos y lugares de estudio, apoyándose personalmente con un maestro (11). Asociado a las ventajas que presenta, ha tomado popularidad en colegios y universidades, al favorecer un aprendizaje independiente pero colaborativo, además de diferentes canales de comunicación entre estudiantes y maestros (12).

La innovación en el campo educativo de la odontología no debe verse como una necesidad o exigencia creada en el medio globalizado para estar a la vanguardia, sino como

una nueva oportunidad para un cambio significativo tanto instrumental como cultural. Esto seguramente permeará en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo significativo y útil para el estudiante, ayudándole a superar dificultades y contribuyendo a formación de profesionales integrales (13).

El conocimiento y manejo de la enfermedad periodontal debe ser para el odontólogo general uno de los ejes fundamentales de su ejercicio profesional, dada su alta prevalencia en Colombia, pues ocupa el segundo lugar después de la caries dental según el ENSAB IV (14). En periodoncia, el fundamento en ciencias básicas es obligatorio para el entendimiento y ejecución de procedimientos clínicos. La dificultad para el entendimiento de las ciencias básicas ha permeado la clínica en cuanto a la realización de procedimientos con un insuficiente fundamento teórico. Resulta entonces necesario generar estrategias que permitan articular lo aprendido en ciencias básicas en primeros semestres aplicándolas a la clínica, evidenciando en las TIC una posibilidad para su consecución (15).

De ahí que, frente al reto de generar procesos de aprendizaje significativo asociado a la complejidad en el tema de inmunopatogénesis periodontal, diseñar una propuesta didáctica virtual permite hacer un primer acercamiento de su utilidad y pertinencia para esta rama en odontología (16).

Ante las dificultades identificadas en los estudiantes y con base en lo consultado respecto a la utilización de TIC en odontología, es posible entonces configurar la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo fortalecer los procesos de aprendizaje de la inmunopatogénesis periodontal en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, a través de una propuesta didáctica por medio de la utilización de herramientas virtuales bajo una modalidad *B-learning*?

Materiales y métodos

Investigación pedagógica de tipo cualitativa (17), enmarcada dentro de la investigación-acción (18,19) desarrollada en tres fases principales:

Fase A. Antecedentes y contextualización: se realizó una búsqueda documental amplia en las bases de datos disponibles para tal fin. De esta forma se obtuvieron artículos acordes con el tema que permitieron establecer el punto de partida de la investigación para su planeación y ejecución posterior. La búsqueda de los artículos se realizó en las siguientes bases de datos afiliadas a la Universidad Nacional de Colombia, destacadas por la calidad y pertinencia de la información: *Access Medicine, Hinari, Ovoid, E-brary, Jstor, PubMed, Global Health, Medline, Science direct*.

Se definieron los siguientes términos bajo los cuales se desarrolló la búsqueda sistemática: - Dentistry. – Odontología. - Virtual Education.- Educación virtual. - Online - Dental - B-learning - Didactic - Didáctica - Internet - Information and communication technology (ICT) - Tecnologías de la información y comunicación (TIC).

De acuerdo a los términos anteriores, se utilizaron para la búsqueda los operadores booleanos: AND, OR, NOT, para filtrar la información necesaria de acuerdo a los criterios establecidos.

Fase B. Diseño e implementación: se realizó el diseño y elaboración de la plataforma virtual en *Moodle* y específicamente el módulo de inmunología periodontal: www.imunologiaperiodontal.com. Se implementó con los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia un total de cinco mujeres y un hombre, de octavo y noveno semestre, promedio de edades entre los 21 y 24 años.

La duración del módulo fue de un mes; se caracterizó por el desarrollo de una estructura, en la cual se retoman cada uno de los objetivos de la investigación y se definen los propósitos, las técnicas para la recolección de la información –observación participante (20) y grupo focal (21)– y los instrumentos para el registro de dicha información –el diario pedagógico (22) y entrevista semi-estructurada.

La estructura del aula virtual se definió por 5 módulos:

Módulo 1: conceptos básicos de Inmunología. **Módulo 2:** inmunopatogénesis de la enfermedad periodontal: papel del neutrófilo. **Módulo 3:** infección y autoinmunidad. **Módulo 4:** autoinmunidad y enfermedad periodontal. **Módulo 5:** diagnóstico y terapéutica periodontal.

Cada uno de los módulos contaba con objetivos de carácter cognitivo, procedimental y actitudinal. En concordancia con lo anterior, se plasmaban las actividades a desarrollar utilizando diversas herramientas existentes en la web y otras ideadas por los autores. Finalizaba con un proceso evaluativo donde, tanto el tutor como el estudiante, forman parte activa dando lugar a una evaluación procesual. A continuación se puede apreciar un ejemplo de la estructura mencionada:

Módulo 2. Inmunopatogénesis de la enfermedad periodontal: papel del neutrófilo.

Objetivos:

Cognitivo: identificar y conocer las funciones del neutrófilo y el nuevo modelo de enfermedad periodontal.

Procedimental: realizar procesos de coevaluación y autoevaluación de forma crítica, analítica e introspectiva.

Actitudinal: fortalecer la capacidad de autocrítica y autorreflexión consigo mismo y con los demás.

Actividades aula virtual:

1. Mapa conceptual o flujograma: papel del neutrófilo y nuevo modelo en enfermedad periodontal

Cognitivo: conocer el nuevo concepto de TRAPS en enfermedad periodontal. Reforzar el entendimiento conceptual del nuevo modelo de enfermedad periodontal.


Procedimental: realizar un proceso de coevaluación y autoevaluación de forma crítica, analítica, constructiva e introspectiva. Sintetizar información de diversas fuentes para plasmarlo en un esquema virtual interactivo.

Actitudinal: fortalecer el proceso creativo e innovador en los estudiantes. Inculcar el valor del trabajo en equipo constructivo a nivel universitario.

1. Chat semana 2: evaluación por pares del esquema

Socializar de forma virtual interactiva sobre la actividad del esquema realizado y los procesos de coevaluación y autoevaluación.

Ejemplo de Actividad 1: descrita en profundidad para el estudiante.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SUSTENTO TEÓRICO
<p>Mapa conceptual o flujograma: papel del neutrófilo y nuevo modelo en enfermedad periodontal</p>	<p>Esta actividad implica una parte individual y otra de trabajo colectivo en la evaluación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A los estudiantes se les brinda una bibliografía (en total 6 artículos) de los cuales se escogen 2 para que realicen un mapa conceptual o flujograma en el programa PREZI o en cualquier otro programa. 2. El estudiante puede visitar la página: www.prezi.com  <ol style="list-style-type: none"> 3. El estudiante realiza el envío. Luego pasa a una fase de evaluación por pares en donde el sistema asignará aleatoriamente dos trabajos de sus compañeros para ser evaluados. Además brindará la opción de realizar una autoevaluación respecto a esta actividad, posterior al chat de socialización y debate. 4. En el sistema se establecieron unos criterios sobre los cuales evaluar y dar una calificación numérica a su compañero. Más que la calificación, lo importante es que los estudiantes escriban los comentarios constructivos a sus compañeros sobre el trabajo realizado. La calificación de esta actividad corresponde a 5 puntos de la coevaluación y otros 5 puntos de la autoevaluación. 	<p>En esta actividad se da al estudiante la posibilidad de explorar una nueva herramienta virtual como lo es el programa PREZI para la expresión de sus ideas bajo una forma más interactiva, visualmente más agradable y menos lineal que en otro tipo de programas. Eventualmente podría ser un aprendizaje que serviría para su utilización en cualquier otro aspecto de su vida académica o personal.</p> <p>“Es evidente que, de acuerdo con las deducciones sobre los estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y estilos de enseñanza, es absurdo que continuemos insistiendo en que todos los estudiantes aprendan de la misma manera; cada ser humano es singular e irrepetible, por ende, cada uno aprende de forma diferente” (23).</p>

<p>Chat semana 2: evaluación por pares del esquema</p>	<p>Se prepara la realización de un chat de dos horas de duración, repartidas una hora por cada tres estudiantes. En esta sesión las preguntas guía serán:</p> <p><i>¿Qué aportes hizo mi compañero que complementarían mi trabajo?</i> <i>¿En qué aspectos puedo complementar el trabajo de mi compañero?</i> <i>¿Tengo dudas respecto al tema? ¿Cuáles? Las anoto y preparo para el chat.</i></p> <p>Como es la primera experiencia en chat académico de este módulo, el moderador será el maestro-tutor quien guiará la conducción del mismo.</p> <p>El chat queda programado para el día viernes 13 de septiembre de 8:00 pm a 10:00 pm</p>	<p>“La función del docente es engrosar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente originado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que deba orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad.</p> <p>Podemos decir que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos.</p> <p>Diversos autores han postulado que es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido” (24).</p>
--	--	---

Fuente: elaboración propia.

Evaluación:

Coevaluación recibida el mapa conceptual: 5 puntos.

Autoevaluación del mapa conceptual: 5 puntos.

Participación en el chat: 5 puntos.

Total módulo 2: 15 puntos.

Fase C. Análisis e interpretación: luego de la implementación del aula y la recolección de la información cualitativa (procesos simultáneos) se establecieron unas categorías

para ser analizadas e interpretadas de acuerdo con la dinámica desarrollada durante el módulo, dando lugar a conclusiones y recomendaciones de orden investigativo, pedagógico y disciplinar.

Resultados y discusión

El uso de los AVA en odontología ha sido más habitual con el transcurrir del tiempo, en concordancia con las exigencias actuales en educación. Asociado a sus resultados positivos, es cada vez más importante incluirlos para afianzar procesos de aprendizaje, por ejemplo aquellos que presentan mayor dificultad o requieran escenarios específicos. Esto hace que el estudiante pueda estudiar en el momento y lugar que sea de su preferencia, y cuando se sienta dispuesto para realizarlo (25).

En odontología como ciencia, cuyo componente práctico es un factor decisivo, plantear alternativas diferentes de aprendizaje implica un reto. Reto que conduce hacia la generación de una cultura en su uso y apropiación, no sólo para estudiantes sino para los maestros también (26). Luego de un riguroso análisis cualitativo de la información recolectada mediante los diferentes instrumentos utilizados, es posible evidenciar que esta propuesta didáctica contribuyó al fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de la temática propuesta e impactó de forma positiva en el contexto de su desarrollo, en concordancia con otras experiencias revisadas a nivel mundial (27, 28, 29).

Uno de los hallazgos más interesantes del análisis realizado consistió en sustentar la siguiente premisa: es necesario superar la visión de un AVA como una fuente de recopilación de información. Bajo la metodología realizada, se hace imperante la necesidad de una interacción entre maestro-tutor y estudiante, pues la recopilación de información en una página de internet resulta poco productiva para el fortalecimiento real de un proceso de aprendizaje. Cuando el estudiante no encuentra ese maestro-tutor interesado y activo en lo virtual, pierde con relativa facilidad el interés. De ahí que la aplicación real de un modelo pedagógico constructivista, en este tipo de entornos de aprendizaje, exige un compromiso en doble vía del maestro-tutor y sus estudiantes (30). Al centrar el proceso de aprendizaje en el estudiante y convertirlo en protagonista (31), se generó un espacio donde se permitía un razonamiento y análisis de la información recibida, lo cual derivó en un producto de diversa índole (mapa conceptual, esquema, dibujo, cuadro sinóptico, etc.), situación que, según reportaron, supera la formación presencial, la cual se centra más en una transmisión y reproducción de información.

Por otra parte, a través de la propuesta didáctica, fue posible “devolver” ese papel protagónico al estudiante en el proceso educativo, mostrándose muchas veces no identificado con ese nuevo rol (32). Esto va en concordancia con otros autores respecto al modelo pedagógico constructivista: da cuenta de una necesidad imperante en los estudiantes para no convertirlos únicamente en modelos de reproducción de conocimiento, sino la necesidad de formar personas capaces de pensar, razonar, analizar esta información y, a partir de allí, construir sus propios conceptos (33).

Dentro de este panorama fue posible tener un acercamiento hacia el modelo pedagógico constructivista respecto a la autonomía del estudiante y el maestro-tutor como guía del proceso (34). Al respecto conviene decir que, si bien fue un proceso de enriquecimiento

mutuo, representó para los estudiantes e incluso para el maestro-tutor un desafío, haciéndose necesario el desarrollo de diferentes habilidades que no habían sido del todo exploradas en el proceso de formación presencial. Es decir, aspectos como un trabajo completamente autónomo no es el común del grupo de estudiantes con los cuales se desarrolló la investigación. En consecuencia, la interacción entre estudiante y maestro-tutor genera procesos muy interesantes de edificación y construcción en conjunto, no sólo siendo para el estudiante un momento significativo durante su proceso de formación, sino a su vez un espacio que tiene el maestro-tutor para reflexionar sobre su práctica pedagógica.

Los procesos de autoevaluación, desarrollados en cada uno de los módulos, también fue algo que los estudiantes calificaron como un acierto. Estaban acostumbrados al modelo de heteroevaluación y no se había generado otro tipo de formas de evaluar (35). La plataforma permitió que se dieran estos espacios y formas de evaluar llevando al estudiante a reconocerse en su propio proceso de formación (36, 37) y a que en un futuro pueda ser un profesional reflexivo sobre su propia práctica (38).

Si bien a nivel técnico la plataforma debe ser mejorada en aspectos como la inclusión de algunas imágenes o la reformulación de algunas actividades y su orientación (debido a la dificultad en su realización o el poco entendimiento de las mismas que en su momento expresaron algunos estudiantes) la esencia misma del aula se ve como un acierto, pues llevó al estudiante a la generación de procesos de construcción paulatinos y orientados, enmarcados en una lógica del trabajo autónomo como eje fundamental del aprendizaje (39). Además, se evidencia que no solo el contenido impacta al estudiante, sino también un diseño llamativo que le permita explorar sus sentidos (40) y que sea de fácil entendimiento y acceso. Para lograr lo anterior, es posible acudir a los principios de la neurodidáctica y aplicarlos durante el diseño del AVA (41)

Con base en lo mencionado, se puede decir que la implementación de esta propuesta didáctica posibilitó la generación de nuevas oportunidades para explorar en la enseñanza de la odontología, pues a través de “otros” espacios de formación, las herramientas virtuales resultaron ser muy útiles: blogs (42, 43), podcasts (44), wikis (45, 46), juegos (47), etc. Asimismo, generó el desarrollo de procesos didácticos desde una dinámica de interés, motivación y compromiso, con resultados provechosos para los actores implicados en el proceso: maestros-tutores y estudiantes (48).

Lo anterior se convierte en una premisa importante para que este tipo de materiales y de propuestas tengan mayor acogida y desarrollo en esta rama científica, ya que, si bien esta propuesta fue muy específica (49), puede extrapolarse a otras áreas e incluso materias completas bajo esta modalidad de un trabajo virtual en casa y la asistencia o no a clases presenciales con diversas didácticas (50). Las herramientas virtuales son ilimitadas, pero siempre deben tener un enfoque pedagógico y didáctico claro para que su aplicación resulte provechosa.

Conclusiones

La propuesta didáctica implementada para el aprendizaje de la inmunología en enfermedad periodontal, aunque requiere ajustes, logró ser efectiva y mostró su potencial académico para el fortalecimiento de procesos de aprendizaje de la temática específica en el

contexto realizado. Se requiere para la funcionalidad de esta didáctica maestros proactivos dispuestos a innovar, motivar y seguir procesos; a su vez requiere estudiantes autónomos, dinámicos, abiertos al cambio y comprometidos con su proceso de aprendizaje.

Se identifica la innovación y motivación como dos elementos clave difíciles de conseguir en los estudiantes durante los procesos educativos, sin embargo, bajo la realización de una propuesta didáctica bien estructurada y guiada que involucre herramientas virtuales, es posible su consecución y mantenimiento al permitir una oportunidad al estudiante de sorprenderse, crear, descubrir, inventar y ser parte principal y activa del proceso educativo.

El uso de las TIC en odontología debe promoverse más en otras especialidades o temas de periodoncia, pues bajo una modalidad *B-learning* muestra resultados satisfactorios como el presente. La investigación pedagógica permite cualificar la práctica de los maestros, pues esta habla diariamente en un lenguaje diferente e intangible muchas veces, capaz de tocar la reflexividad de los maestros, lo cual exige saber interpretarlo y asimilarlo, reconociendo errores con el fin de lograr una mejor educación.

Recomendaciones

Para aquellos profesionales de la salud dedicados al campo educativo es importante reflexionar sobre sí mismos y sobre su propia práctica, pues edifica, construye y revela muchas situaciones que permiten eventualmente su mejoramiento y fortalecimiento. Es así como este tipo de investigaciones pedagógicas se convierten en una forma de buscar una mejor educación para los estudiantes, formando ciudadanos comprometidos con el país.

Si bien esta investigación se centró en el desarrollo por parte de los estudiantes, valdría la pena en futuras investigaciones indagar sobre el papel de los maestros y su actitud referente a la implementación de las TIC en odontología, además, sobre la manera como asumen este tipo de procesos desde otra perspectiva y si el camino que conduce resulta ser igual de provechoso.

La construcción de un diario pedagógico es de gran importancia para un maestro en ejercicio, pues allí puede plasmar todo lo que ocurre durante su práctica, además de registrar detalladamente sus pensamientos y sentimientos. Este material le servirá para cualificar su práctica desde una mirada más reflexiva y crítica de sí mismo. Por lo tanto, se recomienda conocer este instrumento, utilizarlo y obtener del mismo el máximo provecho.

Referencias

1. Kamel M, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcast: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Education* 2006; 6(41): 1-8.

2. Monteagudo P, Sánchez A, Hernández M. El video como medio de enseñanza: Universidad Barrio Adentro. República Bolivariana de Venezuela. *Educ Med Super* 2007; 21(2): 1-9.
3. Barbera E, Badía A. Hacia el aula virtual: Actividades de enseñanza y aprendizaje en la red. *Revista Iberoamericana de Educación* 2005; 36(9): 1-22.
4. Guerrero Gerardo L. La imposición de modelos pedagógicos en Colombia – siglo XX. *Estudios Latinoamericanos* 2002; 10-11: 21-32.
5. Atehortúa Cruz A. “Revolución educativa”: momentos y perspectivas. *Revista Colombiana de Educación* [en línea] 2003 [fecha de consulta: 4 de marzo de 2013]; 44: 1-27. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/7765>
6. Ireland AJ, Smith AS, Alder DM, et al. Building a learning community on-line: the first step towards a national virtual learning environment in orthodontics. *J Orthod* 2005; 32(3): 214-219.
7. Ávila RE, Samar ME. Proyecto histología virtual: ODONTOWEB. *Int J Odontostomat* 2011; 5(1): 13-22.
8. Gutiérrez N. Implementación de una estrategia didáctica en la Clínica de Odontopediatría, Facultad de Odontología, UCR. *Revista Educación* 2012; 36(2): 1-16.
9. Bárcenas J, Tolosa J, Domínguez A. Aprendizaje del método científico en odontología: una experiencia educativa con objetos de aprendizaje. *Universidad Nacional Autónoma de México*. XXX Simposio internacional de TIC en educación SOMECE 2015.
10. Coll S, Martín E, Mauri T. *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó; 1993.
11. Olakanmi E. The effects of a flipped classroom model of instruction on student's performance and attitudes towards chemistry. *Journal of Science Education and Technology* 2017; 26(1): 127-137.
12. Shu H, Gu X. Determining the differences between online and face-to-face student-group interactions in a blended learning course. *The Internet and Higher Education* 2018; 39: 13-21.
13. Bárcenas López J, Tolosa Sánchez JS, Domínguez Hernández JA. Instrumenta: software para la práctica odontológica [en línea]. En: Memorias del 22 simposio internacional de computación en la educación – SOMECE 2006 [fecha de consulta: 17 de julio de 2013]. Disponible en: <http://simposio.somece.org.mx/2006/entrada.htm>
14. Colombia - Ministerio de salud y protección social. IV Estudio Nacional de Salud Bucal. Bogotá: Minsalud; 2014.

15. Rueda Ortiz R, Rozo Sandoval C, Rojas D. Formación de docentes y tecnologías de la información. El caso de las Universidades y Normales de Bogotá. *Nómadas* 2007; (26): 237-240.
16. Castillo S. Factores que se deben considerar al implementar estrategias de educación virtual en odontología. *Universitas odontológica* 2011; 30(65): 97-103.
17. Monje C. Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica [en línea]. Neiva: Universidad Surcolombiana; 2011 [fecha de consulta: 17 de julio de 2013]. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
18. Osorio J. La investigación-acción Una estrategia de sistematización y producción de conocimientos en la educación de las personas adultas. *Deciso* 2011; 28: 37-40.
19. Osorio J, Rubio G. Claves de la investigación-acción para una práctica educativa volcada a la experiencia. La cualidad Reflexibilidad, investigación-acción y enfoque indicial en educación [en línea]. Santiago de Chile: Escuela de Humanidades y Política; 2007 [fecha de consulta: 25 de agosto de 2013]. Disponible en: <http://www.cepalforja.org/sistem/bvirtual/?p=711>
20. Callejo J. Observación, entrevista y grupo de discusión: el silencio de tres prácticas de investigación. *Revista Española de Salud Pública* 2002; 76(5): 409-422.
21. García M. El grupo focal como técnica de investigación cualitativa en salud: diseño y puesta en práctica. *Atención primaria* 2000; 25(3): 181-186.
22. Porlán R, Martín J. *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. 8ª. ed. España: Diada Editorial; 2000.
23. Velásquez B, Calle M, Remolina N. Teorías neurocientíficas del aprendizaje y su implicación en la construcción de conocimiento de los estudiantes universitarios. *Tabula Rasa* 2006; 5: 229-245
24. Coll C, Martín E. Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. En: Coll C, Palacios J, Marchesi A (Comp). *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la educación*. Madrid: Alianza Editorial; 1990.
25. Cabero J. Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* 1996; 1: 1-12.
26. Calle M G, Cardona G. Metodología y didácticas virtuales. Serie formadores de formadores. CINEV
27. Al-Jewair TS, Azarpazhooh A, Suri S, et al. Computer-assisted learning in orthodontic education: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Dental Education* 2009; 73(6): 730-739.

28. Moranchel M, Vázquez C, Herranz A. Aprendizaje colaborativo en Moodle. El uso de las wiki y los blogs en la historia del derecho. En: *VI Jornadas Campus virtual UCM: Campus Virtual crece: retos del EEES y oportunidades para la UCM*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2011:163-169.
29. Ireland AJ, Atack NE, Sandy JR. Experiences of Wiki topic teaching in postgraduate orthodontics: what do the learners think? *European Journal of Dental Education* 2013; 17(1): e109-113.
30. Castillo S. Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 2008; 11(2): 171-194.
31. Díaz-Barriga F, Hernández G. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. 2ª. ed. México: Mc Graw Hill; 2002.
32. Dueñas J. Educación para la salud: bases psicopedagógicas. *Revista cubana de educación médica superior* 1999; 13: 92-98.
33. Marcelo C. Rediseño de la práctica pedagógica: factores, condiciones y procesos de cambios en los teletransformadores. En: *Conferencia impartida en la Reunión Técnica Internacional sobre el uso de TIC en el Nivel de Formación Superior Avanzada*. Sevilla, España: 6-8 de junio de 2001.
34. Barreto C, Gutiérrez L, Pinilla B, et al. Límites del constructivismo pedagógico. *Educación y Educadores* 2009; 9(1): 11-31
35. Ibabe Erostarbe I, Jaureguizar Albonigamayor J. Auto-evaluación a través de Internet: variables metacognitivas y rendimiento académico. *Revista Latinoamericana de Tecnología educativa* 2007; 6(2): 59-75.
36. Barbera, E. Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *Revista de Educación a Distancia* [en línea] 2006 [fecha de consulta: 27 de septiembre de 2013]; Monográfico VI: 1-13. Disponible en: <http://revistas.um.es/red/article/view/24301/23641>
37. García Beltrán A, Martínez R, Jaén JA, et al. La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. *Revista de Educación a Distancia* [en línea] 2006 [fecha de consulta: 27 de septiembre de 2013]; 50: 1-11. Disponible en: <http://revistas.um.es/red/article/view/272241/198741>
38. Schön DA. *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós; 1998.
39. Herrera M. Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* 2006; 38(extra 5): 1-20.

40. Gerhard F, Gerhard P. Neurodidáctica. *Revista Mente y Cerebro* 2003; 4: 39-45.
41. Forés Miravalles A, Ligoiz Vázquez M. *Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida*. Barcelona: Editorial UOC; 2009.
42. Jham B, Duraes G, Strassler H, *et al*. Joining the Podcast Revolution. *Journal of Dental Education* 2008; 72(3): 278-281.
43. Kamel M, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcast: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Education* 2006; 6(41): 1-8.
44. Laaser W, Jaskilioff S, Rodríguez L, *et al*. Podcasting ¿un nuevo medio para la educación a distancia? *Revista de Educación a Distancia* 2010; 23: 1-11.
45. Lamb B. Wide Open Spaces: Wikis, Ready or Not. *EDUCAUSE* 2004; 39(5): 36-48
46. Schwartz L, Clark S, Cossarin M, *et al*. Educational wikis: features and selection criteria. *The international review of research in open and distance learning* 2004; 5(1). doi: <http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v5i1.163>
47. Mendoza P, Galvis A. Juegos multiplayer: juegos colaborativos para la educación. *UNIANDÉS –LIDIE* 1998;11(2): 223-239
48. Hernández P. *La psicología educativa y los otros saberes educativos*. *Psicología de la educación*. 5ª. ed. México D.F: Trillas: 2005.
49. Camilloni A. Didáctica general y didácticas específicas. En: Camillone A, Cols E, Basabe (Eds). *El saber didáctico*. Barcelona: Paidós; 2009.
50. Jorba J, Sanmartí N. *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: propuestas didácticas para las áreas de las Ciencias de la Naturaleza y Matemática*. España: Ministerio de Educación y Cultura; 1996.