



ORIGINAL

Efectividad del uso de estrategias pedagógicas basadas en las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje significativo de los conceptos urológicos de los estudiantes de Medicina[☆]



Herney Andrés García-Perdomo^{a,*} y Gustavo Elías de la Hoz^b

^a Universidad del Valle, Universidad Autónoma de Durango, México, Gerente académico Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia

^b Universidad Libre de Barranquilla, Barranquilla, Colombia

Recibido el 25 de septiembre de 2015; aceptado el 30 de diciembre de 2015

Disponible en Internet el 9 de febrero de 2016

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje de adultos;
Tecnología de la información;
Tecnología de la comunicación;
Educación sanitaria

Resumen

Objetivo: Determinar la efectividad del uso de estrategias pedagógicas basadas en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el aprendizaje significativo de los conceptos urológicos de los estudiantes de Medicina.

Métodos: Estudio con enfoque mixto. Se implementó una estrategia pedagógica basada en una herramienta virtual para incrementar la apropiación de conocimiento. Se dividió en 2 grupos, uno experimental, que recibió la estrategia basada en TIC, y el grupo control, que recibió la estrategia convencional. Se evaluó el enfoque del aprendizaje y los conocimientos de los estudiantes al inicio de la rotación. Se realizó evaluación del aprendizaje significativo al finalizar la rotación. Se utilizaron la lista de cotejo, el portafolio, la entrevista semiestructurada y la encuesta. Se usó Stata 10 y Dedoose.

Resultados: Al evaluar el enfoque de aprendizaje de los estudiantes, se evidenció que no hubo diferencias en el tipo de enfoque que presentaron y el aprendizaje que obtuvieron. Se evidenció un conocimiento adecuado en algunos temas específicos, hubo adecuada discusión de temas y presentación de talleres, elementos importantes en el aprendizaje de los estudiantes y la adquisición de herramientas básicas para discutir e integrar conocimientos para la atención de sus pacientes.

Conclusiones: No hay evidencia de que la aplicación de una estrategia pedagógica basada en TIC sea más efectiva que la aplicación de la estrategia convencional en los estudiantes de Urología, en términos de aprendizaje significativo.

© 2016 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

[☆] Trabajo presentado como parte de una tesis de doctorado en Educación de la Universidad Autónoma de Durango.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Herney.garcia@correounivalle.edu.co (H.A. García-Perdomo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.uroco.2015.12.010>

0120-789X/© 2016 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Adult learning;
Information
technology;
Communications
technology;
Health education

Effectiveness of using a pedagogic strategy based on information and communications technology in the meaningful learning of urological concepts by medical students**Abstract**

Purpose: To determine the effectiveness of using a pedagogic strategy based on information and communications technology (ICT) on the meaningful learning of urological concepts in medical students.

Methods: This was a mixed research (quantitative and qualitative). A pedagogic strategy based on ICT was implemented. The students were divided into two groups, the experimental group received the ICT based strategy, and the control group the conventional activities. The learning focus and their basic knowledge were assessed at the beginning and at the end of the meaningful learning. A checklist, a portfolio, a questionnaire and a semi-structured interview were used. Stata 13 and Dedoose were used for the statistical analysis.

Results: No differences were found between the type of learning focus and the meaningful learning of the students. There was an appropriate knowledge in some specific urological topics, an adequate topic discussion and development of the duties. Important elements were also found in the learning process to discuss and gather knowledge in order to interact with patients.

Conclusions: There is no evidence that using a pedagogic strategy based on ICT is more effective than using the conventional strategy to improve meaningful learning by medical Students.

© 2016 Sociedad Colombiana de Urología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La educación superior, tanto en Colombia como en el mundo, debe responder a diferentes expectativas como son: pertinencia, calidad e internacionalización¹. Elementos que son relevantes para ofrecer una educación significativa para el futuro profesional, de tal manera que se ofrezca un currículo integrador, flexible, que permita incluir conceptos propios del estudiante que le permitan aprender realmente^{2,3}.

En la actualidad, el conocimiento y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) es uno de los elementos fundamentales de la globalización y del desarrollo de la cultura y aprendizaje de las personas. Es bien conocido que las TIC son un medio para permitir que el estudiante aprenda y también para determinar el desarrollo de una región, aunque existe aún resistencia por algunos profesionales para su uso².

Junto a lo anterior, el mundo globalizado requiere el desarrollo de competencias individuales y colectivas que permitan desenvolverse en diferentes espacios, tanto académicos como profesionales, haciendo que se logre la comunicación y la integración colaborativa, tanto presencial como virtual, para facilitar el uso creativo de la información, lo que incrementaría y mejoraría el desempeño laboral y, por ende, generaría un impacto en el entorno social. Este desarrollo global con las TIC ha permitido la interacción con diferentes personas en el mundo, llegando a lugares antes inalcanzables.

En la docencia médica, cada currículo médico es diferente, en cada uno de ellos la aplicación de las TIC tiene un porcentaje de adopción diferente, de tal manera que la docencia médica aspira implementar tecnologías y nuevas estrategias de aprendizaje, de forma que los logros en la formación médica, correspondan con el desarrollo actual de la ciencia y la tecnología. En este mismo sentido, las TIC

son medios importantes para establecer relaciones entre la formación médica y el desarrollo cultural de un país y una profesión.

Por lo tanto, los elementos fundamentales que sustentan el presente trabajo, con el fin de superar las limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, son: el uso de la tecnología de la información y la comunicación en la docencia de los estudiantes de Medicina en Urología, las estrategias pedagógicas y la evaluación del aprendizaje significativo. Estos son conceptos factibles, interesantes, novedosos, éticos, relevantes y responden a un problema de educación claro.

El aprendizaje significativo permite generar nuevos significados, se hace un análisis cognoscitivo, se reconcilia con ideas ya existentes y posteriormente se reformula el material presente. De acuerdo con Díaz-Barriga et al. (2002), el estudiante con un aprendizaje significativo puede formar vínculos entre la información previa y la obtenida actualmente para la aplicación práctica en la vida real⁴.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Unesco, en 2009, refieren que para obtener las metas en educación se requiere incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje¹. De igual manera, Castillo Arredondo (2005) sugiere que el desarrollo actual en la tecnología nos permite identificar un nuevo paradigma de enseñanza y de metodologías, y se centra en el diseño curricular, la gestión de entornos de aprendizaje, la evaluación formativa y la motivación de los estudiantes⁵.

En la búsqueda de la literatura para sustentar la hipótesis, se encontraron revisiones sistemáticas que refieren que no existen experimentos, ni diseños cuasiexperimentales que permitan realizar una adecuada revisión ni metaanálisis, y solo hacen una revisión de artículos descriptivos junto a algunos analíticos que no permiten generar conclusiones

en relación con la efectividad del uso de las TIC en el aprendizaje del estudiante⁶.

De acuerdo con lo anteriormente descrito, el objetivo del presente trabajo fue: determinar la efectividad del uso de estrategias pedagógicas basadas en las TIC en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Medicina de la Universidad del Valle.

Metodología

Se realizó un trabajo de investigación con un enfoque mixto, paradigma socio-crítico y un método investigación-acción (IAP).

Participaron los estudiantes y profesores de la Universidad del Valle rotantes por el Servicio de Urología de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). Se utilizó una muestra de tipo no probabilística. Se planteó un tamaño de muestra de la siguiente manera⁷: alfa: 0,05, poder: 0,85. Se requería un mínimo de 22 estudiantes en cada brazo.

Los docentes de la sección de Urología de la Universidad del Valle son 4 nombrados medio tiempo y 4 contratados por hora cátedra, así como 4 residentes de la especialización en Urología, quienes también actúan como docentes de los estudiantes de pregrado. Se le envió la información solicitada vía email y de manera personal a cada uno de los docentes y residentes.

Procesos: se realizó la implementación de una estrategia pedagógica basada en una herramienta virtual que permitiera incrementar la apropiación de conocimiento, el tipo de charlas y documentos para leer y discutir. Estos temas afianzan conceptos para ser aplicados en la práctica clínica, donde se evaluará la apropiación de conocimiento y las habilidades y actitudes que muestren los estudiantes.

Preparación de contenidos: de acuerdo con el contenido programático de Urología planteado en el programa de pregrado en Medicina y cirugía de la Universidad del Valle, se tomaron los temas relevantes para que el estudiante de Medicina obtenga un conocimiento claro para la atención de pacientes urológicos. Se prepararon 6 temas que se entregaron los lunes, miércoles y viernes de cada semana de la rotación de Urología (la rotación inicia un lunes y termina un domingo o lunes festivo, y rotan en total 2 semanas). Los temas fueron: hiperplasia prostática, trauma urogenital, oncología urológica, urolitiasis, escroto agudo e infecciones urológicas.

Cada charla se adecuó de tal manera que pudiera tener además grabación con voz y puesta a disposición en la web (herramienta virtual de la universidad del valle, basada en la plataforma y en la página web urologiaunivalle.wikispaces.com).

Cada día se asignó la visualización de una charla, con uno a 2 artículos relacionados que fueran relevantes y una actividad (probablemente un taller) que debía ser entregada al siguiente día de manera virtual.

El estudiante continuó con su actividad académico-asistencial durante su día y las revisiones para aclarar dudas y conceptos fueron realizadas por el investigador principal y coordinador de pregrado los días lunes y viernes; en caso de encontrar días festivos, se ofreció otro día para revisión (presencial).

La página web (herramienta virtual) fue administrada por el coordinador de pregrado en Urología, quien colocó a disposición las diferentes charlas virtuales, los artículos relacionados, los talleres y los horarios de las actividades.

Además, se contó con un complemento virtual, como lo fue un wiki, generado especialmente para el desarrollo de la presente investigación (urologiaunivalle.wikispaces.com), que fue un espacio para entregar: el programa de la rotación, otros recursos (páginas web de apoyo, charlas y artículos) y la generación y discusión de preguntas clínicas.

Las preguntas clínicas debían ser contestadas con la mejor evidencia clínica disponible (artículos experimentales, revisiones sistemáticas y metaanálisis, así como otros tipos de estudios) y comentar las respuestas por parte de los compañeros, así como las dudas que se presentaran en el día a día de la rotación.

Dado que el carácter del proceso fue experimental, el procedimiento se realizó bajo la siguiente metodología:

- El grupo de estudiantes fue invitado a participar de manera voluntaria y fue asignado a uno de los 2 grupos de intervención (experimental y convencional; véase más adelante). La secuencia fue 1:1 (experimental:convencional).
- Ambos grupos fueron tratados por igual; solo se hizo la diferencia a la intervención educativa generada.
- Evaluación: fue de carácter cuantitativo y cualitativo, se generó una herramienta de evaluación de conocimientos teóricos básicos urológicos y se aplicaron otras herramientas de tipo cualitativo que determinaron el aprendizaje significativo.

Grupo de intervención: se denominó grupo intervención al grupo de estudiantes³⁻⁵ que ingresaban a la rotación de urología y fueron asignados a la metodología de aplicación de una herramienta virtual con presentaciones orales en la plataforma virtual.

Grupo convencional: se denominó grupo convencional al grupo de estudiantes³⁻⁵ que ingresaron a la rotación de urología y fueron asignados a la metodología de enseñanza-aprendizaje convencional. Los estudiantes entraron en una labor asistencial con docencia basada en el paciente y en revisiones de tema basadas en la realización de un taller, con un currículo establecido con el que el estudiante contaba desde el inicio de su rotación y sobre el cual debía fundamentarse para obtener su conocimiento.

Instrumentos de recolección de información

Test de conocimientos: se realizó al inicio y al final de cada rotación de estudiantes, el primer día en horas de la mañana, antes de cualquier contacto con los docentes o residentes del servicio y el último día de la misma; el examen tuvo una nota entre 1 y 5, de acuerdo con lo convencional en educación en Colombia y constó entre 10 y 20 preguntas. El examen inicial (pretest) fue el mismo que el final (postest) y previamente cada instrumento fue validado por expertos.

Se realizaron comparaciones antes y después de la estrategia y entre cada uno de los grupos de experimentación. Para la confiabilidad se tomó el tamaño de muestra

previamente descrito. Para la validez se tomó en cuenta lo siguiente:

- Relacionada con el contenido: grado en que la medición representa al concepto medido, que mida todo, no falte nada del contenido.
- Con el criterio: se compara con un criterio estándar y define qué tanto se relaciona a este.
- Con el constructo: grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos (o constructos) que están siendo medidos.

Los datos fueron llevados a una base de datos en Excel y en Stata v10.0 de acuerdo con las necesidades y se utilizó estadística descriptiva junto a pruebas de asociación tipo χ^2 y prueba t de acuerdo con la comparación que fuera necesaria entre los grupos antes y después, y entre ambos grupos. Adicionalmente, se realizó regresión logística y lineal para identificar factores asociados.

Adicionalmente, se evaluó mediante el portafolio del estudiante, una lista de cotejo, entrevistas semiestructuradas con los profesores especialistas en Urología y, finalmente, se realizó triangulación de la información.

Las variables fueron las relacionadas con los instrumentos de medición: conocimientos, lista de cotejo, entrevistas, aprendizaje y portafolio.

Análisis estadístico: en el paquete estadístico Stata® 10 se realizó un análisis descriptivo con frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas, y con medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas según su distribución. Además, se realizó análisis bivariado para identificar la asociación de variables de estudio y para calcular los valores de incidencia. Se calcularon los riesgos relativos (RR) con una significación estadística del 95% (IC del 95%) y la prueba de la χ^2 o prueba exacta de Fisher, según corresponda. Para las variables cuantitativas, se utilizó la prueba t de Student o pruebas no paramétricas si no seguían la distribución normal. Los datos se presentaron usando tablas y gráficas acorde al tipo de variable.

Las listas de cotejo, las entrevistas y el portafolio del estudiante se analizaron en el programa para análisis cualitativo Dedoose (encontrado en www.dedoose.com), en el que se codificó para establecer triangulación. Se realizó un análisis de coocurrencia matricial.

Se cumplieron todos los preceptos de la ética en investigación de acuerdo con la normatividad nacional e internacional.

Resultados

Caracterización de la población de estudiantes

Se incluyó a 46 estudiantes en el estudio: 23 estudiantes al grupo intervención (estrategia TIC) y 23 estudiantes al grupo control (estrategia convencional). Su mediana de edad fue de 23 años (21-41).

El grupo intervención, con 23 observaciones, presentó un promedio \pm desviación estándar de $24,21 \pm 3,95$ años (IC del 95%, 22,5-25,92) y el grupo control con 23 observaciones presentó un promedio de $23,3 \pm 1,55$ años (IC del 95%,

22,7-24,06), sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas ($p=0,3563$).

Veintiún estudiantes (45,65%) fueron de género masculino y 25 estudiantes (54,35%) fueron de género femenino. Hubo 11 hombres (52,38%) y 12 mujeres (48%) en el grupo intervención y 10 hombres (47,62%) junto a 13 mujeres (52%) en el grupo control, sin evidencia de diferencias estadísticamente significativas ($p=0,767$).

La calificación total del examen inicial reveló una mediana de 3,175 (1,8-4,25).

Asociaciones del pretest

En el examen inicial, el grupo intervención presentó un promedio de $3,22 \pm 0,56$ (IC del 95%, 2,97-3,46) y el grupo control presentó un promedio de $3,06 \pm 0,50$ (IC del 95%, 2,85-3,28), sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas ($p=0,3351$).

Al evaluar las asociaciones existentes entre las diferentes preguntas y los 2 grupos, se encontró: que solo la pregunta 1 (mayor proporción de respuestas correctas en el grupo control) ($p=0,008$) y la pregunta 15 (mayor proporción de respuestas correctas en el grupo intervención) ($p=0,001$) evidenciaron diferencias estadísticamente significativas.

La calificación total del examen final reveló una mediana de 4 (2,5-4,75).

Asociaciones

En el examen final, el grupo intervención presentó un promedio de $3,85 \pm 0,66$ (IC del 95%, 3,56-4,14) y el grupo control presentó un promedio de $3,92 \pm 0,42$ (IC del 95%, 3,74-4,11), sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas ($p=0,6659$).

Al evaluar las asociaciones existentes entre las diferentes preguntas y los 2 grupos, se encontró que solo la pregunta 17 (mayor proporción de respuestas correctas en el grupo intervención) ($p=0,028$) evidenció diferencias estadísticamente significativas.

Análisis variable desenlace final

Se realizó un análisis de la variable de desenlace final continua, con la variable exposición categórica, a través de una regresión lineal múltiple y se evidenció que no hay asociación entre la aplicación de la intervención tecnológica y el resultado del examen final ($p=0,666$).

Posteriormente, se encontró que la mediana del examen final fue 4,0, de tal manera que se hizo una conversión de la variable continua final a variable categórica (mayor/igual o menor a 4,0); así se logró realizar un análisis para obtener el riesgo relativo y su resultado fue: RR 1,08 (IC del 95%, 0,63-1,84) ($p=0,76$). De tal manera que no hay asociación estadísticamente significativa entre la intervención y la variable de desenlace final al convertirla en categórica.

Resultados cotejo

En los temas de hiperplasia prostática, oncología urológica, urolitiasis, escroto agudo e infecciones urológicas, todos los

estudiantes tuvieron más del 60% de cumplimiento en el conocimiento teórico y aplicable.

Relacionado con la historia clínica y la presentación de pacientes, el 94% de los estudiantes tuvieron más del 80% de cumplimiento en estas habilidades.

Con relación a su técnica para la realización de procedimientos menores para medicina general: se evidenció que los 46 estudiantes (100%) mostraron una técnica aceptable para médico general.

En la presentación de resultados relacionada con las actitudes:

- *Relacionado a la puntualidad:* 45 estudiantes (97,83%) mostraron una buena o adecuada puntualidad, sin embargo, uno de los estudiantes (2,17%) tuvo una evaluación de aceptable en su desempeño en este ítem dado que persistentemente llegaba tarde.
- Con respecto a los ítems de relación con el paciente y su familia, trabajo en equipo, ser ético: todos los estudiantes (46 estudiantes [100%]) presentaron una evaluación favorable como: buena.
- *En el ítem de responsabilidad:* 43 estudiantes (93,48%) fueron responsables. Un estudiante (2,17%) tuvo una evaluación de pobre responsabilidad y 2 estudiantes (4,35%) tuvieron una evaluación de regular responsabilidad.

Asociaciones

Al realizar pruebas de significación entre los conocimientos en los diferentes temas evaluados, se evidenció cómo en el grupo intervención hubo mayores y mejores evaluaciones (90% fue más frecuente), mientras que en el grupo control, en el 60% fue más frecuente ($p=0,03$).

En historia clínica no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos ($p=0,124$).

En la evaluación del tema se encontraron mejores evaluaciones en el grupo intervención (el 80 y el 90%) comparado con el grupo control (el 60 y el 70%) ($p=0,005$).

En la realización y la responsabilidad de entrega de los talleres se evidenciaron mejores evaluaciones en el grupo intervención (90%) comparado con el grupo control (70%) ($p=0,000$).

Sin evidenciarse diferencias estadísticamente significativas en los ítems de puntualidad ($p=0,312$), relación médico-paciente, trabajo en equipo, ser ético y responsabilidad ($p=0,201$).

Entrevista a profesores

La percepción de los docentes, relacionada con la rotación de los estudiantes, se describirá a continuación.

¿Cuál es su percepción de la rotación realizada por los estudiantes de pregrado en Urología?

Los profesores respondieron conceptos tales como: la estrategia TIC es un complemento a su rotación y podría incrementar sus conocimientos. Es necesaria y constituye una herramienta fundamental para la enseñanza. Permite una interacción continua tanto de estudiantes como de profesores.

¿Cuál considera que es la mejor estrategia para que aprendan los estudiantes de pregrado en Urología?

Los profesores respondieron conceptos tales como: una estrategia interactiva con responsabilidades, así como la discusión de casos clínicos y el aprendizaje basado en problemas. Centrada en el paciente con autoaprendizaje.

¿Cuáles otros temas urológicos deberían ser considerados para que los estudiantes incrementen su aprendizaje en Urología?

Los profesores respondieron conceptos tales como: disfunciones sexuales, procedimientos urológicos, incontinencia urinaria, medicina reproductiva.

¿Cuáles estrategias basadas en TIC deberían incluirse en la rotación de Urología?

Los profesores respondieron conceptos tales como: videos, centro de entrenamiento virtual, foros virtuales, simulación tanto de enfermedades como de procedimientos quirúrgicos.

Discusión

Elementos generales

En la caracterización de los estudiantes involucrados en el uso de la estrategia pedagógica basada en las TIC y de los estudiantes que no tuvieron la oportunidad de la herramienta, se encontró que la mayoría de ellos consideró las TIC como un elemento que siempre o casi siempre la utilizaban para sus procesos de navegación en Internet, procesadores de texto, base de datos, chat y redes sociales en educación, correo electrónico, entre otros. La mayoría de ellos están de acuerdo en que las TIC agilizan el trabajo y lo hacen más efectivo. Las TIC motivan tanto a estudiantes como profesores y mejoran la percepción en la calidad del aprendizaje, aunque no se encontraron diferencias estadísticas en ambos grupos.

Cabe anotar que la tecnología es un elemento fundamental para todo profesional y es claro que lo debe de tener dentro de sus competencias genéricas. La tecnología es un saber transversal que afecta a todas las disciplinas y en la mayoría de las ocasiones, a pesar de que consideramos que el estudiante debe conocerla y tener la habilidad, no la evaluamos y los damos por hecho⁸. Tanto los resultados como la literatura soportan la necesidad de los estudiantes y profesionales de conocer y manipular las TIC para su aplicación en la sociedad.

Además de conocer el uso de los sistemas de información que tenemos en el momento, también se sugiere la competencia en informática, lo cual permite al estudiante tener una adecuada aplicación de búsqueda de la literatura y solución de problemas. Esto podría llevar a bajo rendimiento académico, principalmente en las ciencias de la salud, en donde la aplicación de la medicina basada en evidencia es fundamental^{9,10}. También cabe la pena anotar que hay elementos validados que permiten evaluar los conocimientos y las competencias en computación⁸.

Conocimientos

Respecto al examen de conocimientos, se evidenció que, aunque sí incrementó el valor de la mediana de la evaluación de los estudiantes, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la aplicación de la estrategia pedagógica basada en TIC comparada con la estrategia estándar

y el resultado del aprendizaje basado en la evaluación de conocimientos (RR 1,08, IC del 95%, 0,63-1,84).

Las estrategias pedagógicas son diferentes, cada una tiene ventajas y desventajas en términos de aprendizaje. Existen 2 tipos de estrategias: las de enseñanza —en la que el centro es el profesor— y las instruccionales —en las que el proceso continua aún sin el profesor^{11,12}.

En este caso, se evidenció que, a pesar del uso de una estrategia pedagógica basada en las TIC, no se encontraron diferencias estadísticas; sin embargo, hubo elementos importantes que se describirán más adelante en el apartado de percepciones, como son: la carga asistencial (atención de pacientes) tan elevada que tenían los estudiantes, así como el corto tiempo de duración de la rotación (2 semanas) y el tiempo para estudio independiente, entre otros elementos. Lo importante es la redefinición de roles, tanto del profesor como del estudiante y la organización o institución que representa, de tal manera que se aprecie al estudiante como el centro, quien construirá su propio conocimiento y generará atención en salud de óptima calidad¹³. En este apartado es importante nombrar que deben existir elementos de autorregulación por parte de los estudiantes; es un proceso fundamental en el proceso de aprendizaje, en el que deben existir metas y, competencias y realizar cambios esenciales para obtener el objetivo^{14,15}.

El médico debe ser capaz de obtener un razonamiento clínico que englobe procesos cognitivos, sociales y personales, así como diversas habilidades y experiencias^{3,16}. En caso de que el estudiante no sea capaz de gestionar su propio aprendizaje, constituirá un fracaso académico¹⁴. Los estudiantes deben tener autonomía tanto en su procesos mentales y de aprendizaje como en sus decisiones clínicas¹⁷.

El aprendizaje es multifactorial, depende de una interacción cultural, disciplinar y además de un compromiso y una actitud activos a favor de la toma de conocimientos y habilidades^{15,18,19}.

El resultado final en la evaluación del aprendizaje significativo, tanto en aquellos que tuvieron la intervención como en aquellos que no la tuvieron, pudo haber sido influenciado por una alta capacidad de autorregulación de los estudiantes, de tal manera que ambos grupos obtuvieron resultados similares tanto en conocimientos como en habilidades al final del proceso de la rotación.

De acuerdo con Hernández-Requena (2008), la efectividad de la estrategia pedagógica basada en TIC y constructivismo depende de 4 aspectos básicos: el estudiante conforma un micromundo de compromiso activo con el encontrar el conocimiento; permite actividades de discusión con un grupo de participantes, e interactúa y permite retroalimentación de manera casi inmediata²⁰. Además, fomenta el desarrollo de proyectos y aplicación de conocimientos sólidos en la vida real con la mejor evidencia disponible. Estos componentes fueron evidenciados en los estudiantes a quienes se les aplicó la estrategia intervención; sin embargo, no hubo un elemento objetivo para corroborarlo.

Cotejo

En relación con el cotejo del investigador principal, en los temas de hiperplasia prostática, oncología urológica,

urolitiasis, escroto agudo e infecciones urológicas, se evidenció conocimiento, con una mediana del 70%, así como en términos del concepto en la discusión de temas y la presentación de talleres, que también superó el 70%.

Se evidenció cómo esta percepción de las evaluaciones fue mejor y mayor (90%) en el grupo intervención, de igual manera en la realización y la responsabilidad en la entrega de talleres. En relación con las habilidades, se encontró que todos los estudiantes mostraron aceptables habilidades prácticas para medicina general.

Se aprecian elementos relevantes para el aprendizaje de los estudiantes, como son la apreciación del investigador principal acerca del grado de aprehensión e integración de los conocimientos, que como se puede apreciar se encuentran en un nivel aceptable para un estudiante próximo a aplicar sus conocimientos en pacientes, así como también en la responsabilidad de aplicación de los conocimientos en un taller basado en evidencia.

Se apreció una mejor evaluación subjetiva de los estudiantes que tuvieron la herramienta de intervención; sin embargo, esto pudo estar sesgado por la opinión del investigador, dado que fue quien diseñó la estrategia pedagógica basada en TIC.

Cabe adicionar que el uso de los talleres, seminarios, guías y prácticas reales o simuladas busca incorporar vivencias para incrementar el aprendizaje y la motivación, así como el logro de competencias profesionales²¹⁻²³, de tal manera que es relevante para el aprendizaje significativo, lo que estaría a favor de la estrategia basada en las TIC.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados del presente trabajo, no hay evidencia de que la aplicación de una estrategia pedagógica basada en las TIC sea más efectiva que la aplicación de la estrategia convencional en los estudiantes de Urología de la Universidad del Valle, en términos de aprendizaje significativo. Sin embargo, se evidenció una mejor percepción de la integración de los conceptos y su aplicación en los pacientes en el grupo intervención, y de igual manera en la realización y la responsabilidad en la entrega de talleres.

Aunque no se evidenció efectividad de la estrategia pedagógica basada en TIC, ésta debe considerarse como un apoyo en el aprendizaje basado en el paciente, para el desarrollo de estrategias como aprendizaje basado en proyectos, en problemas, discusión de casos en foros o wikis, dados los conceptos positivos de la estrategia.

Responsabilidades éticas

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

No apoyo económico por parte de alguna entidad.

Conflicto de intereses

No conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Unesco. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. París; 2009.
2. Macías Llanes M. Educación en Ciencia-Tecnología-Sociedad en la formación general integral del profesional de la salud. *Rev Hum Med [online]*. 2006;6.
3. De la Hoz G. Los médicos y la educación médica. 1.^a ed. Barranquilla: Editorial Universidad Libre; 2009.
4. Díaz-Barriga F, Hernández-Rojas G. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En: McGraw-Hill, editor. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo Una interpretación constructivista*. Mexico: McGraw-Hill; 2002. p. 137-230.
5. Castillo Arredondo J. Formación del profesorado en Educación Superior. Madrid: McGrawHill; 2005.
6. Means B, Toyama Y, Murphy R, Bakia M, Jones K. Evaluation of evidence based practices in online learning. Washington DC: US department of Education; 2010.
7. Friedman L, Furberg C, DeMets D. *Fundamentals of clinical trials*. 3th ed. New york: Springer; 1998.
8. Leenen I, Martínez-Franco I, Martínez-González A, Sánchez-Mendiola M. Psychometric modeling of computer abilities in first-year university students. *Inv Ed Med*. 2014;3:16-27.
9. Althaus S. Computer-mediated communication in the university classroom: An experiment with on-line discussions. *Commun Educ*. 1997;46:158-74.
10. Morán-Álvarez C, Cruz-Licea V. Uso de la computadora en estudiantes de medicina. *Rev la Fac Med UNAM*. 2001;44:195-7.
11. Feo R. Estrategias instruccionales para promover el aprendizaje estratégico en estudiantes del instituto pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez. *Sapiens*. 2010;11:90-112.
12. Feo R. Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tend Pedagog*. 2010;16:220-36.
13. Achury D. Estrategias pedagógicas en la formación de profesionales en enfermería. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*. 2008;10:97-113.
14. Sanchez Castillo S. La adquisición de competencias mediante la autonomía en el proceso de aprendizaje autorregulado. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*. 2012;18:849-57.
15. Vives-Varela T, Durán-Cárdenas C, Varela-Ruiz M, Fortoul van der Goes T. Self-directed learning, a beacon of light in the sea. *Inv Ed Med*. 2014;3:34-9.
16. Crespo E, de la Hoz G. El significado del médico para la comunidad. Cali: Deriva editores; 2005.
17. Kamii C. La autonomía como objetivo de la educación: implicaciones de la teoría de Piaget. *Infanc y Aprendiz*. 1982;18:3-32.
18. Sanz de Acedo Lizarraga M. Recursos cognitivos: metacognición, autorregulación y transferencia. *Competencias cognitivas en Educación Superior*. 1.^a ed. España; 2010. p. 111-124.
19. Sandars J, Cleary T. Self-regulation theory: Applications to medical education: AMEE Guide No. 58. *Med Teach*. 2011;33:875-86.
20. Hernández-Requena S. El modelo constructivista con las nuevas tecnologías aplicado en el proceso de aprendizaje. *Rev Univ y Soc del Conoc*. 2008;5.
21. Salud OP de la. Situación de salud en Colombia: indicadores básicos [Internet; consultado Jul 2015]. 2006 Disponible en: http://www.paho.org/spanish/sha/be_v22n4-indicadores.htm.
22. Ceccim R. Educação permanente em saúde: desafio ambicioso e necessário. *Interface-Comunic Saúde Educ*. 2005;9:161-77.
23. Prado M, Reibnitz K. Salud y globalización: retos futuros para el cuidado de Enfermería. *Invest Educ Enferm*. 2004;22:104-11.