

# **Diseño de una estrategia pedagógica mediada por TIC para el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de fisioterapia\***

## **Design of a pedagogical strategy performed by Information and Communication Technology (ICT) for the development of investigative skills in students of physiotherapy**

María Cristina Rodríguez Reyes<sup>†</sup>  
Jorge Andrick Parra Valencia<sup>‡</sup>

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo es presentar el diseño de una estrategia pedagógica mediada por Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de fisioterapia de una universidad Colombiana, desde el paradigma cualitativo a partir de un estudio de caso. Se aplicó una prueba piloto a 25 estudiantes de fisioterapia; utilizando como instrumentos cuestionarios, entrevistas y un análisis documental. Los resultados reflejaron dificultad, en primer lugar, en la búsqueda efectiva de información científica y falta de habilidad en la utilización de bases de datos con evidencia científica; en segundo lugar, en el manejo de herramientas TIC propuestas: el blog, el CmapTools y XMind, las dos primeras representaron mayor complejidad en la aplicación, y la última mayor aceptación para la presentación gráfica de la información. Las actividades de búsqueda y selección de información científica representaron la mayor debilidad en los estudiantes de práctica de fisioterapia.

**Palabras clave:** *Enseñanza, información científica, Informática educativa, habilidad*

---

\* Proyecto realizado para obtener el título de Magíster en Educación titulado “Diseño de una estrategia pedagógica mediada por Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de fisioterapia”

<sup>†</sup>Especialista en docencia universitaria, docente Universidad Manuela Beltrán, grupo de investigación Salud, rehabilitación y trabajo, SARET, [cristina.rodriguez@docentes.umb.edu.co](mailto:cristina.rodriguez@docentes.umb.edu.co), calle de los estudiantes 10-20, Bucaramanga, Colombia

<sup>‡</sup> Doctor en ingeniería, docente titular, Universidad Autónoma de Bucaramanga, grupo de investigación pensamiento sistémico, [jparra@unab.edu.co](mailto:jparra@unab.edu.co), Avenida 42 N° 48-11, Bucaramanga, Colombia

## **Abstract**

The aim of this paper is to introduce the design of a pedagogical strategy executed by information and communication technology (ICT) for the development of investigative skills in students of physiotherapy from a Colombian University, looking at a qualitative paradigm from a case study. A pilot test was applied among 25 students of physiotherapy, using collective data mechanisms such as questionnaires, interviews and document analysis. According to the results, they suggested some difficulties. First, the effective pursuing of scientific information, and the lack of skills in the use of databases with reliable evidence. Second, in the management of projected ICT instruments such as: the blog, the CmapTools and XMind, the first two previously mentioned accounted for more complexity in their implementation, and the last one, the major acceptance for the graphical presentation of information. Finally, the tasks of searching and selection scientific information represented the biggest weakness among physiotherapy practicum students.

**Key words:** *Computer uses in education, scientific information, skills, teaching*

## **Introducción**

La formación en competencias investigativas, como parte de la formación integral del futuro profesional, promueve la habilidad del estudiante para detectar y formular propuestas de solución a problemáticas que enfrenta en el contexto en el cual se desempeña; en el área de la salud, estas competencias están relacionadas con las competencias genéricas, competencias para *usar* la investigación y competencias para *hacer* investigación (Marz, Decker, Schravendijk, O'flynn y Ross, 2013).

En el área de fisioterapia, como disciplina afín al área de salud, las competencias investigativas a nivel de pregrado, no se encuentran claramente definidas, lo cual se ve reflejado a nivel de los profesionales en una baja producción investigativa, que está ligada a varios factores tales como, el escaso apoyo metodológico y formación científica en el pregrado, así como a la fundamentación de

los procesos investigativos en conocimientos basados en experiencias individuales y de opinión (Ramírez, Escobar, Flórez y Agredo, 2011); es así que el mayor número de proyectos de investigación en el pregrado denotan inconsistencias en la parte metodológica, especialmente en la determinación del tamaño de muestra y en las consideraciones éticas de los estudios (Adeniyi, Ekechukwu, Umar y Ogwumike, 2013).

En la actualidad un papel mediador cumplen las Tecnologías de información y Comunicación en el proceso de adquisición de habilidades de selección, búsqueda y análisis de información científica, lo cual favorece el manejo actualizado de enfoques y técnicas de intervención, y posteriormente la selección de los mejores tratamientos para el paciente, sin embargo, aún existe cierta resistencia hacia las innovaciones en las estrategias de enseñanza, especialmente las relacionadas con la aplicación de herramientas tecnológicas, las cuales exigen compromiso y dinamismo por parte del docente, para motivar al estudiante a participar de forma activa en su proceso de formación.

Desde este contexto, el presente trabajo está orientado al diseño de una estrategia pedagógica mediada por TIC para el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de fisioterapia, de una institución de Educación Superior de carácter privado de Bucaramanga.

### **Las estrategias pedagógicas y su mediación en los procesos de enseñanza aprendizaje**

Las estrategias pedagógicas son concebidas por Rodríguez del Castillo, citado en Escobar, Plascencia y Almaguer (2012) como:

*...La proyección de la acción pedagógica que permite la transformación de un sistema, subsistema, institución o nivel educacionales para lograr el fin propuesto y condiciona el establecimiento de acciones para la obtención de cambios en las dimensiones que se implican en la obtención de ello, sean organizativas, didácticas, materiales, metodológicas o educativas (p. 275).*

Lo anterior incluye la participación de docentes y estudiantes dentro del proceso de enseñanza y requiere la movilización de estrategias por parte de cada uno de ellos, como lo subraya Díaz y Hernández, (2002) por un lado, las estrategias de enseñanza, son los recursos o medios que utiliza el docente para lograr el aprendizaje en el estudiante, para ello debe considerar varios elementos:

Características de los estudiantes, tipo de conocimiento a impartir, intencionalidad y objetivos a lograr, seguimiento de los resultados y determinación del contexto intersubjetivo; por otro lado las estrategias de aprendizaje hacen referencia, según los mismos autores a los procesos desarrollados por parte del estudiante, que activan las acciones mentales para una mayor eficacia y rapidez en el aprendizaje, deben ser conscientes, controladas y con una intencionalidad que conduzca a la resolución de problemas.

Para este estudio, se consideraron cinco estrategias de enseñanza dentro de la estrategia pedagógica planteada: resumen, organizador gráfico (cuadro sinóptico), mapa conceptual, organizador previo y reporte de casos clínicos; en la tabla 1 se describen cuatro de las estrategias seleccionadas, así como los procesos cognitivos que favorecen y los efectos esperados en el estudiante.

Tabla 1. Estrategias de enseñanza. Tomado de Díaz y Hernández. (2002)

Estrategia	Proceso cognitivo que favorece	Efectos en el aprendizaje
Resumen	Promueve una organización global más adecuada de la información nueva a aprender, permite mejorar las conexiones internas.	Facilita el recuerdo y comprensión de la información importante del contenido por aprender.
Organizador gráfico (cuadro sinóptico)	Promueve una organización global más adecuada de la información nueva a aprender, permite mejorar las conexiones internas.	Relaciona conceptos previos con la identificación de variables o ideas en un texto.
Mapas conceptuales	Relacionar los conceptos entre sí, según dos códigos de procesamiento, visual y lingüístico.	Contextualizan las relaciones entre conceptos y proposiciones de forma visual.
Organizador previo	Potenciar enlaces entre los conocimientos previos y los conceptos nuevos por aprender (mejora as conexiones externas)	Facilitan la accesibilidad de los contenidos.

Así mismo el reporte de caso clínico, la quinta estrategia seleccionada, es de amplia aplicación en la ciencias médicas, en el cual se realiza un análisis y descripción a profundidad, de la condición de un individuo o de su respuesta al tratamiento; la presentación del caso debe incluir todos los datos relacionados con la historia clínica, antecedentes y datos demográficos del paciente, con el fin

de emitir un diagnóstico, pronóstico e implementación de plan de intervención más adecuado según revisiones basadas en la evidencia clínica; el mayor aporte de los casos clínicos es el de suministrar información, que permite la formulación de hipótesis sobre el fenómeno estudiado, producto de una revisión sistemática de la literatura. (Converso, 2003).

En el caso de la Fisioterapia, Ramírez, Gonzáles, Domínguez y Duran (2013) destacan los modelos de aprendizaje implementados, con el fin de potenciar las habilidades de los estudiantes de acuerdo a sus estilos de aprendizaje, los cuales están relacionados con los siguientes modelos pedagógicos:

- Modelo pedagógico por competencia profesional: además de la adquisición de competencias en el saber, hacer y ser, el estudiante de Fisioterapia debe preocuparse por su desarrollo continuo, por tal razón debe ser competente en el uso de la tecnología y acceso a la información, así como realizar actualizaciones permanentes por medio del autoaprendizaje.
- Modelo pedagógico por competencia clínica: incluye el desarrollo de habilidades clínicas y conceptuales, capacidad para resolver problemas, juicio clínico e interacción con el paciente, aspectos determinantes en la atención efectiva y eficiente de los pacientes.
- Modelo pedagógico de aprendizaje basado en problemas: este modelo tiene una perspectiva socio constructivista del aprendizaje centrado en el estudiante, favoreciendo la motivación, comprensión, cooperación, trabajo en equipo, la interacción y el trabajo independiente del estudiante, lo cual guarda similitud con los hallazgos de un estudio realizado por Castro.(2012) resaltando que para los estudiantes de fisioterapia, la principal contribución de éste tipo de aprendizaje es la promoción del trabajo en equipo, la relación de ideas, el interés por la asignatura, mayor apropiación de conceptos, menor temor al fracaso y la interacción constante con el docente.

### **Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas mediadoras dentro de los procesos enseñanza aprendizaje**

La mediación como elemento clave dentro del enfoque constructivista, se refleja en las aportaciones que hacen las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje, al favorecer actividades que implican procesar, transmitir y compartir información, lo cual es evidenciado en dos aspectos, primero al mediar las relaciones entre los estudiantes, y los contenidos de aprendizaje, segundo al mediar la comunicación entre los participantes, la cual está dada entre docentes y estudiantes o entre

estudiantes, por tanto se convierten en herramientas que potencian su acción según el aprovechamiento que se haga de ellas, y sin desligarlas de las finalidades pedagógicas. (Coll, 2007)

De igual manera Salinas (2008) subraya que la incorporación de las TIC deben estar en consonancia con los aspectos pedagógicos, y que son necesarios cambios en el sistema de enseñanza, que incluyen todos los aspectos implicados en ella, tales como, la formación docente, estrategias de aprendizaje de los estudiantes (activos frente al conocimiento), los contenidos, estrategias metodológicas y de enseñanza, elementos curriculares y formas de evaluación.

Coll (2008) reafirma este argumento, al mencionar la importancia que tiene la vinculación de las TIC con los contenidos curriculares, teniendo en cuenta que son herramientas de comunicación y de búsqueda, acceso, procesamiento y difusión de la información, que al ser utilizados de forma transversal y de refuerzo de las prácticas educativas existentes, logran su valor como objetos de aprendizaje, ligados a procesos de innovación y cambio educativo, para lo cual considera cinco categorías de uso de las TIC.

- Como mediadoras de las relaciones entre los alumnos y los contenidos de aprendizaje, lo cual se representa en la búsqueda de información, acceso a repositorios con diferentes formas y sistemas de representación, exploración, análisis y valoración de contenidos, a partir de las bases de datos, herramientas de visualización y modelos dinámicos, desarrollo de actividades de aprendizaje como organización de datos, presentaciones, y redacción de informes.
- Mediadoras de la participación conjunta entre profesores y alumnos durante la realización de actividades de enseñanza aprendizaje, como apoyo a tareas del profesor (uso de presentaciones o visualizaciones para comunicar, explicar, retroalimentar o sintetizar contenidos), como apoyo a tareas del alumno (presentación, propuestas y avances de tareas), seguimientos de las actividades realizadas tanto por los profesores como por los alumnos, para brindar o solicitar información relacionada con las actividades académicas.
- Configuradoras de entornos o espacios de trabajo y aprendizaje, de forma individual con material que promueva el aprendizaje autónomo y colaborativo así como la posibilidad de permitir el ingreso o salida de los participantes de forma libre.

Las TIC como mediadoras de procesos de investigación, se constituyen en herramientas que brindan al investigador la posibilidad de comunicar, investigar, archivar y procesar datos, información y conocimiento, así como la posibilidad de interactuar y trabajar en equipo aún sin estar limitados a la presencialidad, por tal razón, el desarrollo de competencias digitales, favorecerá el desempeño en espacios virtuales de investigación científica, y no solo delimitadas a espacios físicos de investigación (Mena y Lizenberg, 2013).

En este estudio se destacan tres posibilidades que ofrecen las herramientas en línea para el desarrollo de habilidades de búsqueda, representación gráfica y publicación de información. En primer lugar, la búsqueda de información en internet realizada desde las bases de datos, es una forma rápida y eficaz de acceder a las fuentes de almacenamiento y administración de la información, de igual manera organizan y promueven la publicación científica; en el área de salud se destaca la base de datos PubMed, la cual facilita la búsqueda de la información a partir de palabras clave, contenidas en un descriptor llamado MeSH, cuya función es asegurar que la organización de artículos acerca de un tema específico sea pertinente (Ospina, Reveiz y Cardona, 2005).

En segunda instancia, facilitan la presentación y organización de la información de forma visual, representada en mapas conceptuales, flujogramas, líneas de tiempo y cuadros sinópticos; el software para la realización de este tipo de organizadores gráficos, debe resaltar la información y su contenido, a partir de una interfaz visual interactivo, la herramienta de mayor reconocimiento para la creación de mapas conceptuales es el Cmap tools, diseñada por el Institute for Human and Machine Cognition de la universidad de West Virginia (Estados Unidos), pues proporciona mayor soporte al fundamento teórico de mapas conceptuales; otra herramienta utilizada como organizador gráfico es XMind, creada por la empresa del mismo nombre, la cual presenta diagramas preestablecidos, con la posibilidad de adicionar etiquetas y anotaciones sobre los conceptos implementados. (Tramullas, Sánchez y Garrido, 2009).

La tercera posibilidad hace referencia a la publicación de la información, la cual es posible gracias al blog, considerada una herramienta para la gestión de contenidos, publicación, comunicación de información y socialización de ideas, a partir de la interacción entre docente y estudiantes, facilitándole a éste habilidades en lecto escritura, síntesis, análisis crítico, reflexión y evaluación no solo a sus pares sino a sí mismo, desarrollando la capacidad de aprender a aprender (Trujillo, 2011).

Lo cual guarda relación con lo mencionado por Salinas y Viticcioni (2008) quienes subrayan que la enseñanza por medio del blog, está orientado en un modelo centrado en el alumno, por tanto implica habilidades de pensamiento de nivel superior entre ellas, analizar, sintetiza, interpretar, conceptualizar y formular hipótesis; así como habilidades de tipo social y comunicativas como tolerar puntos diferentes, discutir con argumentos claros, discrepar respetuosamente, acatar reglas del trabajo colaborativo, Expresarse con claridad y oportunamente; estas potencialidades del blog se logran de forma óptima si existe la participación y orientación del docente a partir de un proceso de innovación de las prácticas pedagógicas.

### **La formación por competencias como construcción social del conocimiento**

Perrenoud (2004) sostiene que las competencias deben fundamentarse en enfoques interdisciplinarios, esquemas integradores de contenidos y los procesos a desarrollar en la formación, a partir de procesos cognitivos superiores como comprensión profunda y capacidad de establecer relaciones, argumentación y capacidad de cuestionar la realidad y definir problemas, de indagar y evaluar evidencias, crear y diseñar proyectos, implementarlos y evaluar sus procesos y resultados.

De igual manera Valera (2010), afirma que la propuesta del proceso de competencias no considera aprendizajes segmentados, actitudes, destrezas y conocimientos separados que no se integren entre sí, todo lo contrario, el fin del aprendizaje por competencias integra actitudes, habilidades, destrezas y conocimientos sin limitarse a ellas, integra el saber y hacer de forma contextualizada, ubicando al estudiante en una postura independiente y de transformación al hacer; este proceso incluye disposición para aprender, aprender responsablemente y desempeñarse bien en un campo, lo anterior se traduce en un profesional competente, apropiado del saber, hábil en destrezas orales, comunicativas, físicas y motoras, creativo, con sentido ético, motivado con su profesión y capaz de realizar transferencias del conocimiento.

La educación superior se ha enfrentado a múltiples innovaciones, que incluyen cambios en los paradigmas educativos, al centrarse ahora en el aprendizaje y el alumno, utilización de nuevas metodologías encaminadas al logro de competencias, inclusión de nuevas tecnologías como elemento transversal dentro de la variedad de estrategias metodológicas a implementar, por tanto el docente requiere mayor dominio de competencias psicopedagógicas, tecnológicas y lingüísticas, entre otras (Más Torello, 2011).

Como respuesta a los cambios mencionados anteriormente en la educación superior, el proyecto Tuning iniciado por 135 universidades europeas desde el año 2001, surge como resultado de un análisis de la situación de la educación a nivel superior, con el fin de intercambiar información y mejorar la colaboración entre instituciones de educación superior para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia, a partir del año 2004 fue impulsado en América Latina, actualizando su versión en 2011 al 2013 definiéndose 27 competencias genéricas y competencias específicas para los siguientes grupos de formación: Administración de empresas, Arquitectura, Derecho, Educación, Enfermería, Física, Geología, Historia, Ingeniería civil, Matemáticas Medicina, Química, Informática, Psicología y Agronomía.(Proyecto Tuning Latino América, 2011-2013)

Con relación a las competencias investigativas a partir del proyecto Tuning Europa, Marz, Dekker, Schravendijk, O'Flynn y Ross (2013), desarrollaron un estudio en Bologna en los 3 ciclos de medicina, con el fin de establecer las competencias investigativas requeridas por los estudiantes en los niveles de formación de pregrado, especialización y doctorado, los resultados determinaron la selección de 31 competencias investigativas agrupadas en 3 categorías:

- Genéricas: relacionadas con la capacidad para sintetizar hallazgos y hacer conclusiones de dichos hallazgos
- Usar la investigación: como la habilidad para definir y llevar a cabo una búsqueda adecuada y valorar críticamente la evidencia científica
- Hacer investigación: relacionada con la capacidad para formular una pregunta de investigación como una hipótesis y analizar datos investigativos.

Para este estudio se tomaron como referencia ocho competencias investigativas descritas en el proyecto Tuning par medicina dentro de las categorías genéricas, usar la investigación y hacer investigación.

## **Materiales y métodos**

Considerando los objetivos planteados, la investigación se realizó desde la metodología cualitativa, la cual se orienta al estudio fenomenológico de la vida social, a partir de la recolección de datos descriptivos, palabras y conductas de las personas involucradas en la investigación, como una forma de enfrentarse al mundo real (Taylor y Bogdan, 1987); en este caso la experiencia de los docentes y estudiantes de práctica de nivel I y IV de fisioterapia, con relación a las competencias

investigativas propuestas en una estrategia pedagógica mediada por TIC, desde el contexto en el cual se desarrollan, la práctica clínica integral.

El diseño para esta investigación se desarrolla a partir de un estudio de caso único, el cual centra su atención en la particularidad y complejidad de un caso singular, entendido como algo específico, complejo y en funcionamiento, con el fin de comprenderlo a profundidad en situaciones importantes y llegar al detalle de la interacción con sus contextos (Stake, 2007).

Las técnicas utilizadas e instrumentos de recolección de la información durante el proceso investigativo correspondieron a la observación participante, entrevista semi estructurada, encuesta cerrada y análisis de documentos, por medio de cuaderno de notas, protocolo de entrevista, encuesta y matriz de tabulación.

Para este estudio se elaboraron dos cuestionarios: el primero consistió en un cuestionario de diagnóstico de las competencias investigativas de los estudiantes de práctica nivel I y IV, el objetivo del cuestionario era obtener información sobre las diferentes actividades que reflejaran la aplicación y desarrollo de competencias investigativas durante la práctica clínica.; el cuestionario fue diseñado con 14 preguntas cerradas, 9 tipo Likert valorando el grado de acuerdo o desacuerdo (con cuatro grados de valoración que progresan de menos a más) y 5 de opción de respuesta múltiple; el contenido del cuestionario se diseñó de manera que integrara las competencias investigativas seleccionadas en la revisión teórica.

#### Competencias investigativas:

- Uso de la evidencia basada en la práctica
- Evaluación crítica de la literatura científica
- Abstracción, análisis y síntesis
- Búsqueda adecuada de literatura
- Análisis de resultados de investigación
- Participación efectiva y activa dentro del equipo de salud y en la comunidad
- Aplicación de principios éticos
- Uso de las TIC.

El segundo cuestionario de valoración de la propuesta de estrategia pedagógica, a cual respondieron los estudiantes de práctica nivel I y IV, se aplicó posterior a la realización de la prueba

piloto de dicha estrategia; este instrumento constaba de dos partes: la primera pretendía valorar la estrategia pedagógica mediada por TIC propuesta para el desarrollo de competencias investigativas con relación a aspectos tales como, pertinencia, coherencia, herramientas TIC, estrategias de enseñanza, competencias investigativas planteadas y tiempo de aplicación; la segunda parte pretendía identificar el uso específico del blog de investigación propuesto en términos de diseño, contenido, accesibilidad, pertinencia, orden, calidad y claridad de la información y recursos audiovisuales presentados

La selección de los participantes se realizó con un muestreo no probabilístico, conformada por 15 estudiantes de práctica nivel I y 10 estudiantes de práctica nivel IV, la población docente estuvo conformada por 3 de nivel I y 1 de nivel IV del programa de fisioterapia de una universidad privada de Bucaramanga.

Las categorías son definidas como los conceptos que se derivan de los datos y representan fenómenos, éstas a su vez se componen de subcategorías, las cuales otorgan mayor especificidad a la categoría con relación a la ocurrencia del fenómeno. (Strauss y Corbin, 2002).

Para el presente estudio, las categorías fueron definidas, tal como se describe a continuación:

**Estrategias de enseñanza:** bajo esta categoría se recogen los resultados producto de la identificación de las estrategias utilizadas en las diferentes actividades propuestas por los docentes, con el objetivo de desarrollar en los estudiantes habilidades investigativas dentro de la práctica.

**Competencias investigativas:** En esta categoría se hace referencia a las capacidades en los estudiantes para realizar manejo de la información, análisis e interpretación y valoración crítica, de acuerdo al nivel de práctica en que se encuentran, que en el caso de esta investigación fue práctica nivel I y Nivel IV.

**Herramientas TIC:** En esta categoría se incluyen las diferentes herramientas que facilitan el acceso a la información y selección de la información científica, así como su presentación de forma gráfica.

**Lineamientos de la práctica de fisioterapia:** Esta categoría permite relacionar los objetivos y competencias de la práctica clínica, con los niveles de complejidad y naturaleza del escenario de práctica, así como su desarrollo en torno al plan de práctica.

Luego del registro y categorización de los datos, se procedió a realizar a partir de las técnicas de recolección de datos, el proceso de triangulación, el cual permite a partir de varias fuentes y tipos de datos, que el investigador obtenga mayor información y claridad del escenario y de los sujetos estudiados (Taylor y Bogdan, 1987), así como diferentes puntos de vista sobre el tema a investigar, incrementando de esta forma la validez de los hallazgos (Arias, 2000); la fase final del análisis cualitativo consistió en la interpretación de los datos en el contexto en el cual fueron recogidos, lo cual exige imparcialidad en el manejo de los mismos y un proceso de reflexión crítica constante (Taylor & Bogdan, 1987).

#### **Fases de la aplicación del diseño de la estrategia pedagógica mediada por TIC**

- La estrategia pedagógica propuesta se aplicó dentro de las horas de práctica destinadas a la investigación, con los estudiantes seleccionados para el estudio, la aplicación de la misma se realizó a partir de la estructura planteada por Alfonso Feo (2010) en inicio, desarrollo, cierre y evaluación, cuya descripción corresponde a:
- Inicio: se determinó en la primera sesión, en la cual se presentó la estrategia a los estudiantes y docentes, así como el propósito de desarrollar las competencias investigadas a partir de ella.
- Desarrollo: Organizado en 5 sesiones, en las cuales se desarrollaron las estrategias planteadas en la estrategia pedagógica mediada por TIC.
- Cierre: a partir de la actividad integradora del blog, como soporte a los productos desarrollados durante las actividades propuestas.
- Evaluación: para ello se aplicó una encuesta a los estudiantes, finalizada la aplicación del diseño de la estrategia planteada, con el fin de conocer su percepción frente a las estrategias de enseñanza y herramientas TIC propuestas.

Las actividades propuestas e indicadores de logro de la estrategia pedagógica se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Diseño de la estrategia pedagógica mediada por TIC

	COMPETENCIA	ESTRATEGIA ENSEÑANZA	ACTIVIDAD	INDICADOR LOGRO	TIC Blog
U S O  D E  T I C	Usa evidencia basada en la práctica	Análisis de caso	Presentación de caso clínico	-Realización del plan de tratamiento según la evidencia consultada . - Diligenciamiento consentimiento informado.	-Base de datos basada en la evidencia clínica en Fisioterapia (PEDro ) -Video
	*Aplica principios éticos				
	Evalúa críticamente la literatura científica publicada	Resumen	Selección de artículos con alto nivel de evidencia y grados de recomendación.  Citaciones y referencias de autores (APA, Vancouver, Icontec)	Diligenciamiento de la ficha registro sobre investigaciones consultadas (U.FPS, 2012). -Presentación de resumen de forma escrita en 1 página.	-Bases de datos en línea (Ebsco, PubMed, Medline, Lilacs) de acceso institucional
	Abstracción, análisis y síntesis. *Aplica principios éticos.				
	Define y lleva a cabo una búsqueda adecuada de literatura	Organizador gráfico (cuadro sinóptico)	Selección palabras clave y operadores booleanos en bases de datos	-Diligenciamiento ficha de fuentes de referencias -Elaboración de cuadro sinóptico describiendo la búsqueda de la información y sus hallazgos.	- Descriptor es en salud (DeCS-MeSH) -X- Mind
	Analiza resultados de investigación	Mapa conceptual	Interpreta la discusión y conclusiones de un artículo científico seleccionado.	Mapa conceptual con conectores y palabras de enlace apropiadas.	-Cmap tools
Identifica una situación problema dentro de la práctica clínica	Organizador previo	Formulación de una estrategia de solución a partir del plan de mejoramiento del escenario	Árbol de problemas sobre la problemática identificada en el escenario de práctica y una propuesta de solución	- X-Mind	

## **Discusión y análisis de resultados**

La presentación de los resultados se realiza en 3 momentos, en el primero se realiza un diagnóstico de las competencias investigativas de los estudiantes de práctica a partir de las categorías de análisis (competencias investigativas, estrategias de enseñanza y lineamientos de la práctica de fisioterapia), aplicando una encuesta inicial a estudiantes, entrevista a docentes y análisis de documentos; en el segundo momento se muestran los datos de la aplicación del diseño de la estrategia pedagógica mediada por TIC, a los estudiantes de práctica nivel I y IV de fisioterapia, para lo cual se utilizó la técnica de observación participante; en el tercer momento se presentan los datos de la encuesta final, posterior a la aplicación de la estrategia pedagógica mediada por TIC, por parte de los estudiantes de fisioterapia seleccionados.

Frente a los procesos de argumentación e interpretación de la información, los hallazgos reportados por la encuesta de estudiantes mostraron que, el 53% de los estudiantes de práctica nivel I revisan artículos tipo revisión, el 60% de los estudiantes de práctica nivel IV revisan artículos tipo estudio de caso, lo cual demuestra una selección de artículos con bajo nivel de evidencia y grado de recomendación; frente a los procesos de interpretación demostrados por los estudiantes, los docentes reportaron a través de la entrevista, una debilidad en las traducciones de los artículos en idioma extranjero por parte de los estudiantes, las cuales reflejan falta de integración del lenguaje técnico en las mismas.

Como resultado de la encuesta de percepción de competencias investigativas, 67% de los estudiantes de práctica nivel I, y el 50% de los estudiantes de práctica nivel IV no han participado nunca en actividades de difusión investigativa; solo el 13% de los estudiantes de práctica nivel I y el 10% de práctica nivel IV utilizan siempre palabras clave en la búsqueda de artículos.

Lo cual guarda relación con lo documentado por Ramírez, Domínguez, Morales y Meneses (2013) quienes indagaron sobre los niveles investigativos en los fisioterapeutas Colombianos, considerando como aspectos a evaluar, la aplicación de medicina basada en la evidencia, para ello tomaron como muestra 221 fisioterapeutas, destacando que el 13% de los encuestados utilizan los tesauros para la búsqueda de información, solo el 7% revisan artículos con alto grado de evidencia y

nivel de recomendación; y con relación a la participación en actividades investigativas, el 95% nunca han participado en eventos de tipo científico.

De acuerdo con los hallazgos de la entrevista a docentes, con relación a la aplicación de citas y referencias en los trabajos escritos u orales, los docentes manifestaron la falta de aplicación de citas y referencias de autores en los trabajos escritos y orales presentados por sus estudiantes.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Adeniyi, Ekechukwu, Umar y Ogwumike (2013), quienes analizaron la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes de fisioterapia en el periodo comprendido entre 2000 y 2010, como requisito de grado, en los programas universitarios de Nigeria, los resultados revelaron inconsistencias metodológicas relacionadas con el tamaño de muestra, líneas de investigación y en la aplicación de principios éticos.

Como resultado de la observación, en la aplicación del organizador gráfico como estrategia de enseñanza, a partir del cuadro sinóptico, en los estudiantes tanto de nivel I como de nivel IV de práctica, se logró visualizar la organización de la ruta de búsqueda del artículo de forma coherente, la delimitación de los aspectos importantes del artículo de forma resumida, lo cual se facilitó con la utilización de la herramienta XMind, para la representación gráfica de la información.

Estos resultados se relaciona con lo mencionado por Díaz y Hernández (2002) quienes atribuyen a esta estrategia, la cualidad de relacionar conceptos previos con la identificación e variables o ideas en un texto, así como de promover una organización global de la información nueva que se va a prender, mejorando las conexiones internas.

Los resultados de la entrevista a docentes reportaron, respecto al acceso a bases de datos y uso de palabras clave en la búsqueda de artículos, el acceso de los estudiantes a bases de datos en español, sin tener en cuenta las palabras clave para realizar las búsquedas de información científica.

Estos hallazgos no guardan relación con lo reportado por Ospina, Reveiz y Cardona, (2005), pues los autores destacan la base de datos PubMed, la cual facilita la búsqueda de la información a partir de palabras clave, contenidas en un descriptor llamado MeSH, cuya función es asegurar que la organización de artículos acerca de un tema específico sea pertinente.

Como resultado de la observación, se logró evidenciar la dificultad para generar procesos de interacción y retroalimentación de las actividades incluidas en el blog; los estudiantes no aplicaron la Coevaluación entre sus compañeros acerca de los trabajos realizados, evidenciándose además falta de experiencia con el trabajo colaborativo.

Los resultados anteriormente mencionados, están en desacuerdo con lo referido por (Trujillo, 201), quien considerada al blog como una herramienta para la gestión de contenidos, publicación, comunicación de información y socialización de ideas.

Como resultado de la encuesta final, de evaluación del diseño de la estrategia pedagógica, con relación a la inclusión de las TIC en la estrategia pedagógica, el 60% de los estudiantes manifestó total acuerdo con la selección de herramientas TIC incluidas en la estrategia pedagógica, de igual manera, el 84% está totalmente de acuerdo con la importancia de la aplicación de dichas herramientas, en otras actividades académicas desarrolladas en su proceso de formación.

Los anteriores hallazgos guardan relación con lo manifestado por Coll (2008), al considerar importante vincular las TIC con procesos curriculares, pues son herramientas de comunicación, búsqueda, acceso, procesamiento y difusión de la información, que al ser utilizada de forma transversal logran su valor como objetos de aprendizaje

## **Conclusiones**

Los estudiantes de nivel de práctica I y IV de fisioterapia, no acceden de forma habitual a bases de datos con evidencia científica, la búsqueda e información proviene de bases de datos en español; tampoco hacen uso de los descriptores en salud, para la búsqueda de palabras clave.

La selección de artículos con nivel de evidencia y grado de recomendación, no son revisados por los estudiantes, tanto de nivel I como de nivel IV, las fuentes de información provienen de artículos de revisión y estudio de caso

La aplicación de principios éticos en cuanto a referencias y citas de autor, no es una práctica habitual en los estudiantes de práctica en sus trabajos escritos y orales, realizando este proceso solo si es solicitado como parte del proceso evaluativo.

La participación de los estudiantes en actividades de difusión de actividades de tipo investigativo, es pasiva en los dos niveles de práctica que formaron parte del estudio.

La estrategia de enseñanza que fue desarrollada por los estudiantes tanto de nivel I como de nivel IV con mayor habilidad fue el organizador gráfico, la cual fue mediada por la utilización de la herramienta XMind.

Como resultado de la observación, los procesos de coevaluación entre los estudiantes fueron insipientes, no se mostraron participativos ni adoptaron una postura de opinión crítica frente a los trabajos presentados por sus compañeros en el blog.

Los hallazgos, luego de la aplicación del diseño de la estrategia pedagógica mediada por TIC, consideraron que las actividades de investigación con ayuda de las herramientas TIC promueven las competencias investigativas como parte del desarrollo de la práctica clínica; lo cual es reforzado por lo revisado en la literatura, resaltando el valor que obtienen al ser utilizadas de forma transversal en las prácticas educativas, como objetos de aprendizaje ligados a procesos de innovación y cambio educativo.

El presente trabajo permitió señalar que los procesos de análisis y valoración crítica no se lograron evidenciar con el uso de las TIC, pues los estudiantes no hacen uso de las bases de datos especializadas y solo revisan artículos tipo revisión y estudio de caso, los cuales tienen bajo nivel de evidencia y recomendación, de igual manera no realizan procesos de interpretación efectivos en literatura extranjera, al utilizar de forma textual la información obtenida del traductor, por lo cual interfiere en la valoración crítica de la misma.

## Referencias

- Adeniyi, A. F., Ekechukwu, N. E., Umar, L., & Ogwumike, O. (2013). Research Profile of Physiotherapy Undergraduates in Nigeria. *Education for Health*, 26 (1), 15-20.
- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y Educación en Enfermería*, 18(1) 13-26.
- Castro, A., Aguilar, M., Matará., Iglesias-Alonso, A. Fernández, M., & Moreno, C. (2012). Problem based learning approaches to the technology education of physical therapy students. *Medical teacher*, 34(1), 29-45.

- Coll, C. Onrubia, J. & Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3) 377-400
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.
- Converso, G. (2003). Cómo redactar estudios de casos clínicos. *Arch Phys Med Rehabil*, 84(7), 1080-1084.
- Corbin. J., Strauss, A. (2002). *Bases de la investigación cualitativa*. Antioquía: universidad de Antioquia.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Disponible desde: <http://www.instituto-iesh.com.mx/books/ESTRATEGIAS%20DOCENTES%20PARA%20UN%20APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO.pdf>
- Escobar, N., C., Plascencia, C., & Almaguer, A., J. (2012). Diseño de estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia investigativa del médico en especialización en medicina general integral. *Medisan*. 16(2), 271-289.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, 10, 231-236.
- Marz, R., Dekker, F., Schravendijk, C., O'Flynn, S., & Ross, M. (2013). Tuning research competences for Bologna three cycles in medicine: report of a MEDINE European consensus survey. *Perspect Med Educ*, 2, 181-195.
- Mas Torelló, Ò. (2011). El profesor universitario: sus competencias y formación. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(3) 195-211.

Mena, M. & Lizenberg, N. (2013). Desarrollo de Competencias Investigadoras en la Sociedad Red. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (38) 1-10.

Ospina, E., Reveiz, L., & Cardona, A. (2005). Uso de bases de datos bibliográficos por investigadores biomédicos latinoamericanos hispanoparlantes: estudio transversal. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 17 (4), 230-236.

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. En *Quebecor world*. México. Obtenido de:

Proyecto Tuning Latino América. 2011-2013. Obtenido de: <http://www.tuningal.org/>

Ramírez, R., González, K., Domínguez, M. A., & Durán, D. (2012). Reflexiones acerca de la educación y la investigación en los profesionales de la rehabilitación de Colombia. *Revista Médica de Risaralda*, 19(1).

Ramírez, R., Domínguez, M., Morales, M; Meneses, J. González, K., & Martínez, J. (2013). Estado actual de la investigación y principales barreras para la práctica basada en evidencia en fisioterapeutas colombianos. *Fisioterapia*, 35(4), 146-153.

Salinas, J. (2008). Innovación educativa y uso de las TIC. *Universidad Internacional de Andalucía*. 5-149.

Salinas M. I., & Viticcioni S. M. (2008). Innovar con blogs en la enseñanza universitaria presencial. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 27, 1-20.

Stake, Robert. (2007). *Investigación con estudio de casos*. (4ª ed.). Madrid: Morata.

Taylor, S., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Madrid: Paidós.

Tramullas, J., & Sánchez A. (2009). Gestión de información personal con software para mapas conceptuales. *El profesional de la información*. 18 (6), 601-612.

Trujillo, N. (2011). Uso educativo de los blogs. *Cognición*, 32, 1-18.

Valera, R. (2010). El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: el desafío de su calidad, en busca de una mayor integralidad de los egresados. *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, 10(18), 117-134.