



E-INVESTIGACIÓN Y COMPETENCIA INVESTIGATIVA TECNOLÓGICA EN LA FORMACIÓN DOCENTE

E-research and technological research competence in teacher training

JUAN CARLOS ZAPATA ANCAJIMA

¹Universidad Nacional de Piura, Perú

KEYWORDS

*Research activity
Teacher's skills
Teaching
Pedagogical research
Research work
Digital technology*

ABSTRACT

The research was outlined with the objective of determining if the implementation of an e-research proposal strengthens the technological investigative competence in students of a master's degree in Educational Sciences from a public university in Peru. It was developed with a quantitative approach, pre-experimental design with pre-test/post-test in a single group, with a sample of 30 students, in whom was measured the level of knowledge and implementation of six groups of useful digital tools in the preparation of a thesis. In the results, it was concluded that the technological investigative competence was strengthened through e-research training experiences.

PALABRAS CLAVE

*Actividad de investigación
Competencias del docente
Docencia
Investigación pedagógica
Trabajo de investigación
Tecnología digital*

RESUMEN

La investigación se planteó con el objetivo de determinar si la aplicación de una propuesta de e-investigación fortalece la competencia investigativa tecnológica en estudiantes de maestría en Ciencias de la Educación de una universidad pública del Perú. Se desarrolló con enfoque cuantitativo, diseño pre experimental con preprueba/posprueba en un solo grupo, con una muestra de 30 estudiantes, en quienes se midió el nivel de conocimiento y aplicación de seis grupos de herramientas digitales de utilidad en la elaboración de una tesis. En los resultados, se concluyó que la competencia investigativa tecnológica se fortaleció a través de experiencias formativas de e-investigación.

Recibido: 07/ 08 / 2022

Aceptado: 09/ 10 / 2022

1. Introducción

La e-investigación o e-research es un término que se viene utilizando para referirse al uso de las tecnologías digitales en el proceso de realización de una investigación científica. El término fue acuñado por Paul Wouters y Anne Beaulieu (Wouters y Beaulieu, 2006) para referirse a “la incorporación de herramientas digitales avanzadas para el procesamiento de datos y la intensificación de la colaboración científica” (Arcila et al., 2014, p. 79). El constructo se refiere al uso y aprovechamiento intensivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), a la adopción de herramientas digitales y a la capacidad de almacenamiento distribuido de la información para producir, manejar y compartir datos científicos en una investigación (O’Brien, 2005; citado por Arcila et al., 2013).

La e-investigación emerge como producto de los acelerados cambios que la actividad científico-académica sufrió con la adopción y uso herramientas TIC para la investigación (e-herramientas), el manejo de enormes cantidades de datos y el incremento de la colaboración científica entre pares y con públicos no especializados (Arcila, 2013, p. 2). Una forma de medir el nivel de adopción de la e-investigación en la comunidad científica es a través del uso de las e-herramientas, es decir, de los diversos *softwares*, recursos y aplicaciones de los que se valen los investigadores durante el proceso de realización de una investigación (Colmenares y Arcila, 2014).

En este sentido, la e-investigación representa una nueva tendencia de trabajo que se ha convertido en imprescindible dentro de la actividad de investigación científica, por lo que se constituye en una necesidad en las experiencias formativas relacionadas con la realización de una investigación. Por ejemplo, la formación en investigación puede asumirse a través de cursos masivos en línea (MOOC en sus siglas en inglés), de Webinar o de plataformas de video tutoriales o cursos; la búsqueda de información, utilizando bases de datos y repositorios de recursos abiertos; la comunicación entre investigadores por medio de redes académicas de colaboración; el procesamiento y sistematización de trabajos, usando dispositivos móviles u otros recursos tecnológicos (Nakano et al., 2013).

Desde esta perspectiva, es fundamental la preparación de los investigadores en herramientas y prácticas de e-investigación, incluyendo herramientas más avanzadas como los trabajos colaborativos en línea, gestores de eventos científicos, software para análisis de contenidos, repositorios de tesis, etcétera (Colmenares y Arcila, 2014). En suma, la e-investigación constituye una nueva alternativa de trabajo en la formación de los profesionales que hacen una investigación, pues hoy existe una alta demanda de uso de las tecnologías emergentes y todas las herramientas de comunicación (redes sociales, videoconferencias), de búsqueda, registro y almacenamiento de información (buscadores académicos, base de datos, repositorios, bibliotecas), de recojo, análisis y preservación de datos (formularios en línea, *softwares* estadísticos) y de escritura y redacción de trabajos (aplicaciones de corrección de estilo, *software* antiplagio).

Es esta nueva realidad la que plantea la necesidad de desarrollar en la formación docente (de pre y posgrado) una nueva competencia: la competencia investigativa tecnológica. Esta competencia está referida a la utilización de herramientas digitales en la actividad de investigación científica, la que permite manejar con eficiencia y rapidez los procesos investigativos (Gallardo, 2003), también se les asocia a los desempeños y comportamientos relacionados con conocimientos de carácter técnico y el manejo de procesos tecnológicos durante la realización de una investigación (Buendía et al., 2018). Esta competencia se hace evidente a partir de los conocimientos y capacidades que ha adquirido y desarrolla el estudiante o docente investigador para identificar, acceder, manejar, analizar, integrar y evaluar recursos digitales en la actividad de investigación; construir nuevos conocimientos sobre la base de diferentes medios y recursos de información; y comunicarse y colaborar con otros, de manera efectiva, crítica, creativa y ética (Nakano et al., 2013).

En este marco, se considera competencia investigativa tecnológica a la facultad para la producción, comunicación y divulgación del proceso investigativo mediante herramientas y soportes tecnológicos; así como a la habilidad para orientar el desarrollo de un trabajo de investigación mediante el uso pedagógico de las TIC (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2017). Desde la perspectiva anterior, el docente que hace investigación educativa tiene que saber usar herramientas digitales, dado que debe usar Internet para hacer búsquedas de recursos de apoyo o acceder a documentos digitalizados procedentes de bases de datos de información bibliográfica y bibliotecas virtuales, usar aplicaciones web, conocer y utilizar *softwares* y aplicaciones diversas, así como aprovechar los portales web para hacer visible su investigación.

Las herramientas digitales de investigación constituyen el referente que moviliza la competencia investigativa tecnológica. Su incorporación en la investigación científica ha planteado nuevas formas de entender, hacer y asumir la actividad de investigación, dado que ahora se ejecutan acciones que antes no sucedían en la práctica de la investigación. Hoy no se puede entender la producción del conocimiento y la realización de los procesos investigativos separados del uso de las herramientas digitales (Comba y Toledo, 2014, p. 6). De ahí que la integración de estas herramientas se hace cada vez más constante y profundo al momento de hacer trabajos académicos (monografías, tesis, artículos, informes). Estas herramientas digitales se han incrementado considerablemente en los últimos años y han copado los distintos campos del saber.

En la presente investigación se proponen cinco grupos de herramientas digitales que son de utilidad en el diseño y desarrollo de una investigación científica.

Figura 1. Grupos de herramientas digitales integradas a la propuesta de e-investigación



Elaboración: Juan Carlos Zapata Ancajima, 2022.

Las herramientas para la formación en investigación son aquellas fuentes o recursos que usa el profesional que hace investigación para adquirir conocimientos o asimilar orientaciones metodológicas respecto al proceso de elaboración de una investigación científica, la redacción de un artículo científico o de un papers. Se asocian a los libros, guías, diapositivas, video tutoriales para aprender a investigar.

Las herramientas para la búsqueda y registro de información son aquellas que facilitan la búsqueda de información en Internet, fundamentalmente, en bases de datos, repositorios y servicios que permiten el acceso a libros, artículos científicos y tesis que ayudan al planteamiento de la realidad problemática y a la fundamentación teórica de una investigación. Se incluye también los gestores y generadores bibliográficos que ayudan al registro de fuentes de información, de acuerdo a la normatividad que regula la elaboración de trabajos académicos.

Las herramientas para la comunicación e interacción son aquellas que permiten compartir información entre personas que realizan actividades comunes, logrando establecer y consolidar nexos de coordinación, colaboración e integración entre ellas. El chat, correo electrónico, videoconferencia, foros de discusión, redes sociales, etcétera son las herramientas que dan "la oportunidad de contactar con investigadores que trabajan en un tema en diferentes partes del mundo, lo cual puede potenciar la labor investigadora" (Tejedor, 2003, p. 13). Asimismo, hay servicios de comunicación en línea (Google Meet, Skype, Messenger de Facebook) que ayudan a realizar reuniones virtuales de grupo, compartir información entre varias personas, visualizar documentos en equipo, realizar actividad tutorial, discutir en grupos de investigación.

Las herramientas para la recolección y análisis de datos/información facilitan el diseño y administración de instrumentos de recolección de datos; así como el análisis de datos cuantitativos y cualitativos utilizando la computadora e Internet. En la web, existen distintos servicios y aplicaciones que hacen posible la elaboración de instrumentos de medida (cuestionarios, pruebas) y su administración, así como diversos softwares que ayudan al procesamiento y análisis de datos (Tejedor, 2003).

Las herramientas para la organización y sistematización de información son aquellas que permiten procesar, jerarquizar, clasificar, redactar o corregir la información (de libros de bibliotecas, artículos de bases de datos, repositorios de tesis). Son de utilidad frente a la inmensa cantidad de información que almacena Internet y que se hace necesario gestionarla. En la web, hay herramientas para alojar la información de manera organizada en la nube, para procesarla en organizadores visuales o para sinterizarla en presentaciones; asimismo hay otras herramientas que ayudan a revisar el estilo de redacción de documentos o a comprobar el porcentaje de plagio.

Las herramientas para la divulgación y visibilidad de resultados de investigación son aquellas que hacen posible la publicación de resultados de investigación en espacios virtuales (abiertos o restringidos) que existen para tales fines, con el propósito de hacerlos visibles en la comunidad científica. Comprende los espacios de sindicación de contenidos: repositorios de universidades, bases de datos de revistas científicas indexadas, sitios web de publicación, entre otros; así como los sitios web que almacenan de manera gratuita y fácil documentos, presentaciones, videos (blog, redes sociales académicas, sitios web de alojamiento, servicios de publicación de libros o revistas electrónicas).

La e-investigación y la competencia investigativa tecnológica, como variables, han sido exploradas en países iberoamericanos por Arcila (2013); por López (2013), en una investigación realizada en México; por González (2017), en una experiencia de tesis doctoral desarrollada en Cuba; por George y Salado (2019), en su investigación con estudiantes de tres universidades de México; también por Cárdenas et al. (2021), en una investigación realizada en una universidad estatal de Ecuador. En Perú, no se han identificado publicaciones sobre e-investigación, pero sí sobre competencias investigativas: Rivero (2017) indagó y comparó competencias investigativas en graduados de pre y posgrado en educación de una universidad privada de Lima; Meléndez (2017) realizó una tesis doctoral

sobre competencias investigativas con estudiantes de maestría de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (Pasco); por último, Núñez (2019) desarrolló una investigación sobre la percepción de estudiantes universitarios de carreras de Educación de una universidad particular de Lambayeque, respecto a la enseñanza de la competencia investigativa.

En el planteamiento del problema, se partió de la idea que el avance acelerado de las tecnologías digitales y su integración en los procesos formativos ha transformado la manera de entender, hacer y asumir la actividad de investigación científica. No obstante, en estudiantes universitarios (sobre todo de posgrado) que no son nativos digitales, todavía subsiste un pobre dominio de herramientas tecnológicas. En la formación universitaria, no se logra un uso masivo de herramientas digitales (HD), no se les aprovecha como ayudas efectivas para el aprendizaje. La red de redes hoy forma parte de la vida cotidiana de las personas, se ha posesionado como una opción de información y comunicación, pero todavía no se aprovechan todas sus posibilidades formativas, pues la mayoría solo la utiliza para el chat, el correo electrónico y para una u otra actividad de entretenimiento o de relación social (Facebook, WhatsApp, YouTube), muy pocos aprovechan realmente todos los recursos y herramientas que ofrece para la enseñanza o el aprendizaje.

El auge tecnológico ha producido un sinnúmero de herramientas para la búsqueda de información, el registro de fuentes, la elaboración de instrumentos, el análisis estadístico, la divulgación de resultados, etcétera. Sin embargo, no se les aprovecha, pues los estudiantes que realizan una investigación no las utilizan, dado que aún hay docentes y estudiantes que tienen un limitado conocimiento y pocas habilidades para incluir y aprovechar las herramientas digitales en su actividad de investigación, la mayoría no utiliza ni aprovecha el poder formativo de las herramientas web, las aplicaciones tecnológicas, el software libre o las plataformas educativas.

Lo anterior es consecuencia de que en el sistema educativo peruano no se viene realizando un trabajo suficiente y sostenido para integrar las herramientas digitales en los procesos de enseñanza o de aprendizaje. No se han realizado programas o cursos de formación o actualización que respondan a las expectativas de los docentes y las experiencias de aplicación en instituciones educativas son todavía limitadas. En el caso de las universidades, las herramientas digitales no se les usa suficientemente en la formación, ni siquiera forman parte de una línea de investigación (Rodera y González, 2014).

En el caso específico de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura (Perú), hasta ahora no existe una aplicación plena de las herramientas digitales a las actividades de formación inicial y continua de los profesionales de la Educación. No se cuenta con suficientes equipos que faciliten el trabajo con entornos virtuales y mucho menos con el óptimo servicio de Internet que garantice el uso de herramientas digitales. La práctica formativa (hasta antes de la pandemia por COVID-19) sigue centrada en clases tradicionales y aulas físicas, y lo más preocupante es que se percibe cierta indiferencia y resistencia a los cambios tecnológicos en las autoridades y docentes y cierta apatía en los estudiantes. Y frente a realidad, es obvio, que menos se les usa en la formación profesional en metodología de la investigación científica o en la elaboración de tesis.

En este escenario problemático, se demanda que los profesionales desarrollen nuevas competencias para responder a los desafíos presentes y futuros. Por eso, una de las cuestiones en la que se tiene que trabajar es en la gestión de las herramientas digitales, sobre todo las que apoyan a la investigación científica (e-investigación). De ahí que resulta de interés aprovecharlas para hacer una investigación científica desde experiencias diferentes a las convencionales, el futuro prevé que éstas ocuparán un espacio estratégico en la educación, por lo que, en atención a ello, se requiere investigar para ir sistematizando propuestas didácticas que ayuden a afrontarlo. Es dentro de esta realidad problemática que se formuló el siguiente problema de investigación: ¿Cuáles son los efectos de la integración de una propuesta de e-investigación en el fortalecimiento de la competencia investigativa tecnológica en estudiantes tesistas del Programa de Maestría en Ciencias de la Educación (PROMAEDU) de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura?

La investigación se justificó porque, en el contexto actual, es conveniente y necesario potenciar la formación docente en investigación educativa, sobre todo en el uso y manejo de herramientas digitales orientadas a fortalecer capacidades investigativas. Esto permitirá construir una cultura investigativa que ayude a ir superando progresivamente las deficiencias de los últimos años. Además, urge responder a una necesidad formativa generada por la dinámica de innovaciones que ha impuesto el auge de la tecnología; en este contexto es fundamental que los actuales y futuros docentes tengan la competencia para usar herramientas digitales en su práctica.

La utilidad de esta investigación radica en el aporte teórico que enriquece una línea de investigación emergente; además tiene implicancia práctica porque propone un soporte didáctico con diversas herramientas digitales de apoyo a la investigación.

2. Objetivos

La investigación se realizó con el objetivo de determinar los efectos de una propuesta de e-investigación en el fortalecimiento de la competencia investigativa tecnológica en estudiantes tesistas de la Maestría en Ciencias de la Educación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura. A nivel específico, se comprobó la eficacia de la propuesta de e-investigación en el conocimiento y aplicación de seis grupos de herramientas digitales

de apoyo a la investigación: de formación en investigación educativa, de búsqueda y registro de información, de comunicación e interacción virtual, de recolección y análisis de datos/información, de organización y sistematización de información y de divulgación y visibilidad de resultados de investigación.

3. Metodología

La investigación se realizó desde la perspectiva del enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño pre experimental, con preprueba/posprueba en un solo grupo, dado que se midió la competencia investigativa tecnológica en una muestra de 30 estudiantes de maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Piura (Perú). Los estudiantes que participaron de la investigación eran docentes de educación básica regular.

En la recolección de datos (de entrada y salida) se utilizó una escala de evaluación para medir la competencia investigativa tecnológica a través de dos niveles del dominio cognitivo de la taxonomía de Bloom: conocimiento y aplicación (López, 2020), verificados en seis grupos de herramientas digitales que son de utilidad en la elaboración de una investigación de posgrado (tesis). El instrumento tuvo dos partes: una que midió el conocimiento de herramientas digitales de apoyo a la investigación y otra que midió su aplicación. Fue sometido a validación de contenido mediante juicio de expertos, quienes coincidieron en que tiene una buena validez; en la confiabilidad, el coeficiente Kuder-Richardson fue de 0,901 para los ítems de conocimiento y el coeficiente alfa de Cronbach fue 0,926 para los ítems de aplicación. En el procesamiento y análisis se utilizó una escala nominal (no conoce/ si conoce) para medir el conocimiento de herramientas digitales y una escala ordinal (nulo, deficiente, promedio, eficiente) para medir su aplicación.

La propuesta de e-investigación se desarrolló a través de seis talleres formativos, incluyendo sesiones de orientación (presencial), actividades de autoformación (trabajo autónomo) y experiencias demostrativas (asesoría personalizada), articulados a las asignaturas de Tesis del plan de estudios del Programa de Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Piura. Se apoyó en seis esquemas, 36 cartillas didácticas y un sitio web, que facilitaron el conocimiento y aplicación de herramientas digitales para: a) la formación en investigación educativa (web especializadas, tutoriales, redes sociales y académicas), b) la búsqueda y registro de información (buscadores académicos, repositorios, bases de datos, gestores y generadores bibliográficos), c) la comunicación e interacción virtual (mensajería en red, video conferencia, comunicación escrita *on line*), d) la recolección y análisis de datos/información (formularios y encuestas, calculadoras, generadores de gráficos, software de análisis de datos), e) la organización y sistematización de información (almacenamiento en nube, web de diseño gráfico, correctores de estilo, software antiplagio) y f) la divulgación y visibilidad de resultados (alojadores de información, repositorios de tesis, redes académicas).

La propuesta de e-investigación estuvo conformada por los grupos y herramientas digitales que se sistematizan en la tabla:

Tabla 1. Herramientas digitales de apoyo a la investigación integradas a la propuesta de e-investigación

Grupo de HD	Tipos	Herramientas digitales / ejemplos
Para la formación en investigación educativa	Web especializadas	Sitios web, blogs, MOOC
	Libros de investigación	Google libros, Bibliotecas virtuales
	Video tutoriales	Videos de metodología, videos de tesis, videos de estadística
	Redes sociales	Facebook (grupos), redes académicas
Para la búsqueda y registro de información	Buscadores académicos	Google académico, Global ETD Search, Eric
	Repositorios de tesis	Alicia Concytec, Renati, La Referencia, Recolecta.
	Bibliotecas virtuales	UNESCO, OEI, Concytec
	Bases de datos de revistas	SciELO, Redalyc, Dialnet
	Gestores bibliográficos	Mendeley, Zotero
Para la comunicación e interacción virtual	Correo electrónico	Gmail, Hotmail/Outlook
	Chat	WhatsApp, Messenger, Telegram
	Video conferencia	Google Meet, Jitsi Meet, Zoom
	Trabajos en línea	Google doc, Office live

Grupo de HD	Tipos	Herramientas digitales / ejemplos
Para la recolección y análisis de datos/información	Encuestas y formularios	Formularios de Google, Encuesta fácil
	Registro digital	On line voice, cámara de fotos, Wideo
	Calculadoras de muestras	Netquest, Survey Monkey, app Calculadora
	Software de análisis de datos	Jamovi, PSPP, SPSS, Excel
	Generadores de gráficos	Chartgo, Infogr.am, generador de gráficos
Para la organización y sistematización de información	Alojamiento de información	Google Drive, OneDrive, Dropbox
	Organizadores visuales	CmapTools, Mindomo, MindMaps
	Edición gráfica de información	Genially, EaselLy, Canva
	Revisión y plagio	Spanish Checker, Stilus, Plagium, Turnitin
	Presentaciones	Canva, Powtoon, Prezi
Para la divulgación y visibilidad de resultados	Blogs	Blogger, Wordpress
	Sitios web para compartir	Google Docs, SlideShare, Calaméo, Flipsnack, YouTube, Vimeo
	Portales de publicación de tesis y artículos	Repositorios, revistas científicas, redes académicas (ResearchGate)
	Herramientas de visibilidad	Google académico.

Fuente: Juan Carlos Zapata Ancajima, 2022.

4. Resultados

De acuerdo al diseño de investigación, se evaluó la competencia investigativa tecnológica, antes y después de la aplicación de una propuesta de e-investigación. El procesamiento y análisis de frecuencias y de estadísticos del instrumento, arrojó los resultados que se sistematizan en los siguientes apartados:

Primero, sobre el conocimiento de herramientas digitales de apoyo a la investigación, considerando la capacidad para reconocer, identificar y nombrar. Se encontró:

Tabla 2. Conocimiento de herramientas digitales de apoyo a la investigación, en evaluación de entrada y de salida

Herramientas digitales	Conocimiento	Evaluación/diferencia (%)		
		De entrada	De salida	Diferencia
HD ₁ para la formación en investigación educativa	No conoce	46,7	30,0	⊖16,7
	Si conoce	53,3	70,0	⊖16,7
HD ₂ para la búsqueda y registro de información	No conoce	56,7	30,0	⊖26,7
	Si conoce	43,3	70,0	⊖26,7
HD ₃ para la comunicación e interacción virtual	No conoce	30,0	10,0	⊖20,0
	Si conoce	70,0	90,0	⊖20,0
HD ₄ para la recolección y análisis de datos/información	No conoce	70,0	40,0	⊖30,0
	Si conoce	30,0	60,0	⊖30,0
HD ₅ para la organización y sistematización de información	No conoce	60,0	33,3	⊖26,7
	Si conoce	40,0	66,7	⊖26,7
HD ₆ para la divulgación y visibilidad de resultados	No conoce	73,3	40,0	⊖33,3
	Si conoce	26,7	60,0	⊖33,3

Fuente: Juan Carlos Zapata Ancajima, 2022.

En la tabla se identifica que en la evaluación de entrada la mayoría de estudiantes no tenía conocimiento de las herramientas digitales, sobre todo, aquellas que tienen que ver con la búsqueda y registro de información (56,7%), la recolección y análisis de datos/información (70,0%), la organización y sistematización de información (60,0%) y la divulgación y visibilidad de resultados (73,3%). Por el contrario, en la evaluación de salida la mayoría de los estudiantes demostró que si conoce las herramientas digitales, aunque aproximadamente un tercio no las conocían. En todas las habilidades se evidencia un relativo incremento en el conocimiento de los estudiantes.

Los resultados determinan que la participación de los estudiantes en talleres formativos permitió que adquirieran conocimientos respecto a las herramientas digitales que son necesarias utilizar durante el proceso de elaboración de una investigación. Por tanto, la investigación contribuyó a que los estudiantes tesistas (que no son nativos digitales), exploren e interiocen que hay herramientas digitales que facilitan el trabajo del tesista.

Segundo, sobre la aplicación de herramientas digitales de apoyo a la investigación, se midió el uso, aplicación y utilización. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3. Aplicación de herramientas digitales de apoyo a la investigación, en evaluación de entrada y de salida

Herramientas digitales	Aplicación	Evaluación/diferencia (%)		
		De entrada	De salida	Diferencia
HD ₁ para la formación en investigación educativa	Nula	50,0	30,0	20,0
	Deficiente	33,3	10,0	23,3
	Promedio	13,3	26,7	13,3
	Eficiente	3,3	33,3	30,0
HD ₂ para la búsqueda y registro de información	Nula	56,7	30,0	26,7
	Deficiente	30,0	6,7	23,3
	Promedio	10,0	30,0	20,0
	Eficiente	3,3	33,3	30,0
HD ₃ para la comunicación e interacción virtual	Nula	30,0	10,0	20,0
	Deficiente	36,7	3,3	33,3
	Promedio	23,3	26,7	3,3
	Eficiente	10,0	60,0	50,0
HD ₄ para la recolección y análisis de información	Nula	70,0	36,7	33,3
	Deficiente	23,3	6,7	16,7
	Promedio	6,7	33,3	26,7
	Eficiente	0,0	23,3	23,3
HD ₅ para la organización y sistematización de información	Nula	60,0	30,0	30,0
	Deficiente	26,7	6,7	20,0
	Promedio	10,0	30,0	20,0
	Eficiente	3,3	33,3	30,0
HD ₆ para la divulgación y visibilidad de resultados	Nula	73,3	40,0	33,3
	Deficiente	20,0	10,0	10,0
	Promedio	6,7	26,7	20,0
	Eficiente	0,0	23,3	23,3

Fuente: Juan Carlos Zapata Ancajima, 2022.

En los resultados, se constata que, en la evaluación de entrada, el nivel de aplicación de habilidades digitales de apoyo a la investigación era nulo en la mayoría de estudiantes, con una tendencia hacia el nivel deficiente; sobre todo en la utilización y aplicación de herramientas de divulgación y visibilidad de resultados (73,3%), recolección y análisis de información (70,0%) y la organización y sistematización de información (60,0%). No obstante, la experiencia de investigación contribuyó enormemente a que la aplicación de herramientas digitales se incrementó durante la evaluación de salida, sobre todo, en las herramientas de comunicación e interacción, de organización y sistematización de información, de búsqueda y registro de información y de formación en investigación educativa.

La experiencia de investigación determinó que las sesiones de orientación, las actividades de autoformación y las experiencias demostrativas que se ejecutaron durante el proceso de formación en herramientas digitales, contribuyó a que logren utilizarlas y aplicarlas durante el proceso de elaboración de su tesis.

A nivel general, el logro de competencia investigativa tecnológica de los estudiantes, se distribuyó de la siguiente manera:

Tabla 4. Nivel general de competencia investigativa tecnológica, en evaluación de entrada y de salida

Categoría	Evaluación de entrada		Evaluación de salida		Diferencia	
	fi	%	fi	%	fi	%
Deficiente	22	73,3	4	13,3	18	60,0
Promedio	7	23,3	16	53,3	9	30,0
Eficiente	1	3,3	10	33,3	9	30,0
Total	30	100,00	30	100,0		

Fuente: Juan Carlos Zapata Ancajima, 2022.

En la tabla previa, con los datos agrupados y recodificados, se determinó que, en la evaluación de entrada, el nivel de competencia investigativa tecnológica de los estudiantes es predominantemente deficiente (73,3%); no obstante, en la evaluación de salida fue considerable el porcentaje de estudiantes que se sumó al nivel promedio (30,0%) y al nivel eficiente (30,0%), quedando establecido que se fortaleció la competencia investigativa tecnológica a través de la propuesta de e-investigación, lo que significa que la integración de herramientas digitales para la investigación constituye una necesidad formativa en estudiantes que hacen investigación en los tiempos actuales.

Por último, la efectividad de la propuesta de e-investigación se respaldó con la prueba de hipótesis, cuyos resultados, a nivel general, se consignan a continuación.

Tabla 5. Estadísticos de contraste de la hipótesis general

Variable (Puntaje: 152)	Media	Dif. medias	Rangos	n (30)	Rango promedio Z	Suma de rangos Sig	Estadísticos	
Ev. Entrada	36,40	-49,73	Negativos	0 ^a	,00	,00	-4,783	,000
Ev. Salida	86,13		Positivos	30 ^b	15,50	465,00		
			Empates	0 ^c				
a.	Pos variable < pre variable	b.	Pos variable > pre variable	c.	Pos variable = pre variable			

Fuente: Juan Carlos Zapata Ancajima, 2022.

En la diferencia de medias, la tabla establece que, entre la evaluación de entrada y de salida, se identifica un incremento de -49,73 puntos, la que se respalda en los estadísticos Z (-4,783) y sig (0,000). Por tanto, quedó comprobado que la competencia investigativa tecnológica se fortaleció a través de la propuesta de e-investigación.

5. Discusión

En la investigación se midió la competencia investigativa tecnológica, considerando el dominio de conocimientos (reconocer, identificar y nombrar) y el nivel de aplicación (usar, aplicar y utilizar) de un grupo de herramientas digitales de apoyo a la investigación científica, organizadas alrededor de seis dimensiones que se refieren a actividades globales de la investigación educativa.

En los resultados globales se verificó que, durante la evaluación de entrada, la mayoría de estudiantes presentaba un nivel deficiente de competencia investigativa tecnológica; situación que se modificó durante la evaluación de salida, donde, a través de las intervenciones, se logró que más de la mitad (60,0%) redujera su nivel deficiente y que se sume a los niveles: promedio y eficiente; logrando de esta manera un incremento significativo en su nivel de competencia investigativa tecnológica.

En el análisis específico por herramientas digitales, la evaluación de entrada determinó que hay herramientas que no son suficientemente conocidas, por ejemplo, las de recolección y análisis de datos, las de divulgación y visibilidad de resultados, las de organización y sistematización de resultados y las de búsqueda y registro de información; siendo obvio que su aplicación fue nula o deficiente. No obstante, en la evaluación de salida, las intervenciones con el programa de e-investigación logró que los estudiantes tengan más conocimientos de las herramientas de: divulgación y visibilidad de resultados, de recolección y análisis de datos, de búsqueda y registro de información y, sobre todo, que alcancen más nivel de aplicación en aquellas que son de utilidad en la búsqueda y registro de información, en la comunicación e interacción virtual, en la organización y sistematización

de información y en la recolección y análisis de datos. A nivel operativo, se distinguió que los estudiantes utilizan generadores y gestores bibliográficos, mensajería e interacción a través de grupos, redes o video conferencias; asimismo, trabajan con herramientas de diseño gráfico y de elaboración de organizadores visuales; también utilizan formularios para la recolección de datos y software estadísticos para el análisis de datos.

Los resultados en torno a la realidad problemática han confirmado hallazgos realizados a nivel internacional por Arcila (2013) y Arcila et al. (2013) que identificaron que existía una baja tasa (< 20,0 %) de adopción de e-herramientas avanzadas en investigadores de América Latina y que no se les aprovecha en toda su dimensión. En la misma línea, con los resultados de González (2017), que identificó que docentes de la Universidad de La Habana, no tienen dominio para plantear un problema, realizar búsquedas de información, elaborar el marco teórico o el marco metodológico, elaborar instrumentos o analizar datos; asimismo, no identifican sitios o bases de datos bibliográficos situación que determina deficiente capacidad en la formación en investigación. De la misma manera, George y Salado (2019) reportaron que, en tres universidades mexicanas, estudiantes de doctorado tienen dificultad para identificar y usar información de rigor y calidad académica, no manejan herramientas de análisis cuantitativo o cualitativo, de almacenamiento y organización de información; es decir, no usan las tecnologías de investigación porque no están calificados para hacerlo, incluso la formación académica no les prepara para ello.

Asimismo, los resultados también han confirmado situaciones problemáticas puestas en evidencia por investigaciones nacionales: Meléndez (2017) concluyó que alrededor de la mitad de estudiantes de maestría en docencia de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión tiene destreza para el manejo de tecnologías digitales, la diferencia tuvo un nivel medio y bajo; en la misma perspectiva, Núñez (2019) con estudiantes de pregrado de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, perciben un nivel intermedio respecto al manejo competencial en herramientas digitales en las actividades tecnológicas para hacer investigación, sobre todo en la validación y fiabilidad de instrumentos y en la aplicación de procedimientos estadísticos o la redacción y sustentación de un informe de investigación.

En consecuencia, los resultados han ratificado la existencia de un nivel bastante incipiente de competencia investigativa tecnológica en los estudiantes de posgrado que se encuentran en proceso de elaboración de su tesis; dado que los procesos formativos en investigación científica que se brindan desde las universidades son débiles, porque el uso de herramientas digitales en investigación es bastante reciente o porque hay generaciones docentes para quienes resulta poco usual el manejo de herramientas digitales de apoyo a la investigación.

La investigación ha demostrado que en la formación docente, aún es marcada la brecha respecto al uso herramientas digitales en la actividad de investigación, a pesar que en la realidad tecnológica actual se plantea la necesidad de usarlas al momento de hacer una tesis. Hoy es más frecuente, el uso de buscadores, de repositorios digitales, bases de datos de revistas académicas, gestores bibliográficos, herramientas de recojo de datos, softwares de análisis de datos, redes académicas, entre otras. No obstante, todavía los estudiantes de posgrado (en el caso específico de esta investigación los estudiantes de maestría en Ciencias de la Educación), se quedan "solitarios" frente a esta nueva realidad, porque los centros académicos no tienen suficientes políticas académicas para integrarlas en las experiencias formativas, los docentes no las orientan y tampoco promueven su uso y los estudiantes (en porcentajes aún representativos), no integran el uso de todas las herramientas digitales en el desarrollo de sus trabajos de investigación.

Es ante esta realidad que amerita relieves las teorías que promueven el uso de las tecnologías digitales –entre ellas el construccionismo de Papert– que destacan el valor de la computadora y de las herramientas digitales en la enseñanza (Papert, 1981) o el conectivismo de Siemens y Downes que explica que la tecnología tiene impacto sobre la manera como aprenden las personas (Ovalles, 2014) y que han creado nuevas oportunidades para aprender (Santamaría, 2015); así como de las nuevas tendencias de e-investigación o e-research, término que se está usando para referirse al uso y aprovechamiento de las herramientas digitales en la producción, manejo y compartimiento de información científica (Arcila et al., 2013). Esto constituye una nueva tendencia de trabajo, imprescindible dentro de la actividad de investigación científica.

La experiencia de investigación ha determinado que la integración de una propuesta de e-investigación fortaleció la competencia investigativa tecnológica en estudiantes de la maestría en Ciencias de la Educación de la UNP, en el sentido que la aplicación de talleres formativos, usando cartillas didácticas, así como el acompañamiento tutorial para el uso de herramientas digitales en el diseño y desarrollo de la tesis les ayudó a incrementar sus conocimientos, así como su nivel de aplicación al momento de elaborar una tesis.

La investigación ha demostrado con rigor didáctico que existen un conjunto de herramientas digitales que tienen un extraordinario valor en la actividad de investigación científica, de las que no se puede prescindir en estos tiempos. Los resultados de la experiencia de investigación, además de la propuesta elaborada y aplicada, han contribuido a darle presencia y visibilidad a la e-investigación como una nueva tendencia de enseñanza y aprendizaje en la formación universitaria. En consecuencia, la propuesta de e-investigación constituye una experiencia formativa de extraordinario valor para fortalecer la competencia investigativa tecnológica en la formación universitaria.

6. Conclusiones

La integración de una propuesta de e-investigación, fortaleció la competencia investigativa tecnológica en un grupo de estudiantes tesis de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura, lo que se corroboró al comparar que el 60,0 % mejoró su nivel de conocimiento y manejo de herramientas digitales de apoyo a la investigación. A la culminación de la investigación, el porcentaje de estudiantes con nivel deficiente (73,3 %), se redujo a 13,3 %; mientras que el porcentaje de estudiantes con nivel promedio (23,0 %) y eficiente (3,3 %) se incrementó a 53,3 % y 33,3 % respectivamente, hallazgo que se ratificó en la prueba de hipótesis, al encontrar una diferencia de 49,733 puntos entre la evaluación de salida y de entrada, con una significancia de 0,000.

Por dimensiones, se distinguió que un poco más de un tercio de estudiantes (36,4% en promedio) mejoró a nivel eficiente su desempeño en el uso y manejo de todas las herramientas digitales, obteniéndose mejores logros en el grupo de herramientas: de comunicación e interacción (65,4 %), de formación en investigación educativa (43,3 %) y de búsqueda y registro de fuentes de información (40,0 %). Por los resultados, quedó comprobado que la aplicación de talleres y sesiones de asesoría, así como los recursos de apoyo de e-investigación, contribuyeron a lograr mejores desempeños al momento de desarrollar sus tesis.

7. Agradecimientos

El artículo se ha elaborado sobre la base de la tesis de doctorado: "Propuesta propedéutica de e-investigación para fortalecer la competencia investigativa tecnológica en estudiantes de maestría en Ciencias de la Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura", defendida en la Universidad Nacional de Piura (Perú). Gratitud permanente a los estudiantes de pre y posgrado de las carreras profesionales de Educación de la Universidad Nacional de Piura, Universidad de Piura y Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por permitirme aprender a través de mis años de docencia

Referencias

- Arcila, C. (2013). *E-investigación en Ciencias Sociales: adopción y uso de TIC por investigadores*. CLACSO-Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Arcila, C. y Said, E. (2012). Retos de la e-investigación en Ciencias Sociales y Humanas. *e-Colabora, Revista de Ciencias, Educación, Innovación y Cultura apoyadas por Redes de Tecnología Avanzada*, 2 (4), 1-7.
- Arcila, C., Calderín, M., Núñez, L. y Bricero, Y. (2014). E-Investigación Social en América Latina. En E. Romero y M. Sánchez (Eds.). *Ciencias sociales y humanidades digitales. Técnicas, herramientas y experiencias de e-Research e investigación en colaboración* (pp. 79-100). Sociedad Latina de Comunicación Social de Tenerife.
- Arcila, C., Piñuel, J. L. y Calderín, M. (2013). La e-investigación de la Comunicación: actitudes, herramientas y prácticas en investigadores iberoamericanos. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación*, XX (40), 111-118. <https://doi.org/10.3916/C40-2013-03-01>
- Buendía, X. P., Zambrano, L. C. e Insuasty, E. A. (2018). Desarrollo de competencias investigativas de los docentes en formación en el contexto de la práctica pedagógica. *Folios*, (47), 179-195. <https://doi.org/10.17227/folios.47-7405>
- Cárdenas, M.P., Sánchez, E., y Guerra, Calixto (2021). La formación de la competencia investigativa mediadas por TIC en el docente universitario. *Universidad y Sociedad*, 13(6), 51-58.
- Colmenares, R. y Arcila, C. (2014). E-Investigación de la comunicación en Venezuela. *Anuario Americanista Europeo*, (12), 51-70.
- Comba, S. y Toledo, E. (2014). Comunicación y tecnologías digitales en la educación. En E.L. Toledo (Ed.). *Comunicación, educación y TICs: Manual de recursos para la enseñanza con herramientas digitales: Aprendiendo a enseñar con Facebook, Twitter y YouTube* (pp. 3-18). Roma Impresiones.
- Gallardo, O. (2003). Modelo de formación por competencia para investigadores. *Contexto e Educacao* (70), 9-25.
- George, C. E. y Salado, L. I. (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Apertura*, 11(1), 8-21. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1387>
- González, T. R. (2017). *Modelo para el desarrollo de competencias investigativas con enfoque interdisciplinario en Tecnología de la Salud* [Tesis doctoral, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba]. Repositorio institucional UCMH. <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=591>.
- López, M. C. (2013). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el docente universitario. El caso de la Universidad de Guadalajara. *Perspectiva Educativa*, 52(2), 4-34.
- López, J. C. (14 de enero de 2020). La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. *EDUTEKA*. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomCuadro>
- Meléndez, J. (2017). *La enseñanza tutorial en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de Maestría en Docencia del nivel superior de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima]. Repositorio institucional UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1633>.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (enero de 2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Aprende.Intef: <http://aprende.intef.es/mccdd>
- Nakano, T., Garret, P., Vásquez, A. y Mija, Á. (2013). La integración de las TIC en la educación superior: reflexiones y aprendizajes a partir de la experiencia PUCP. *Blanco & Negro, Revista sobre Docencia Universitaria*, 4(2), 65-76.
- Núñez, N. (2019). Enseñanza de la competencia investigativa: percepciones y evidencias de los estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 40(41), 1-26.
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente. Computadoras y educación*. Galápagos.
- Rivero, C. (2017). Competencias investigativas para la elaboración de tesis en Educación. En L. A. Acuña, A. Barraza y A. Jaik, A. (Coords). *Formación de investigadores educativos en Latinoamérica* (pp. 206-216). Red Durango de Investigadores Educativos de México.
- Rodera, A. M. y González, A. M. (2014). Tesis 2.0: Herramientas para su diseño, desarrollo, lectura y difusión. En E. Romero y M. Sánchez (Eds.). *Ciencias sociales y humanidades digitales. Técnicas, herramientas y experiencias de e-Research e investigación en colaboración* (pp. 255-276). Sociedad Latina de Comunicación Social de Tenerife.
- Ovalles, L. C. (2014). Conectivismo ¿Un nuevo paradigma en la educación actual? *Revista Mundo FESC*, 4 (7), 72-79.
- Santamaría, F. (22 de abril de 2015). Teorías del aprendizaje y visiones pedagógicas del siglo XXI. SlideShare: <http://es.slideshare.net/lernys/teorias-de-aprendizaje-y-visiones-pedagogicas-del-siglo-xxi>
- Tejedor, F. J. (2003). Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Investigación Educativa. *Agora Digital*, (6), 1-23.
- Wouters, P. y Beaulieu, A (2006). Imagining e-science beyond computation. En C. Hine (Ed.). *New Infrastructures for Knowledge Production: Understanding E-Science*. Information Science Publishing.