

# Desarrollo de competencias digitales del profesorado mediante entornos virtuales

<http://ORCID: 0000-0001-9240-753>

## Development of Digital Skills in Teachers Using Virtual Learning Environments

Danny Santiago Delgado Togra  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR QUITO  
METROPOLITANO, ECUADOR  
santiago\_23\_90@hotmail.es  
<http://ORCID: 0000-0002-1067-3589>

Targelia Margarita Martínez Chávez  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DEL ECUADOR, ECUADOR  
targelia.martinez@educacion.gob.ec  
<http://ORCID: 0000-0003-4734-6407>

Jorge William Tigrero Vaca  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC, ECUADOR  
jtigrero@ecotec.edu.ec  
<http://ORCID: 0000-0001-9240-753>

### RESUMEN

El presente artículo aborda un estudio sobre las competencias digitales en docentes de secundaria en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, por medio de un análisis dimensional y la influencia de un diseño web desarrollado en Moodle para la mejora de sus competencias digitales. Su enfoque fue cuantitativo con alcance descriptivo-correlacional y diseño preexperimental no longitudinal mediante modelo pre-post test. La unidad de análisis fue de 53 docentes y se aplicó muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia. Para el diagnóstico (pre-test) y medición del estímulo (pos-test) se utilizaron dos instrumentos adaptados al contexto de la investigación: Formación del profesorado universitario y Competencias digitales docentes, aplicados de manera virtual. Los resultados luego del estímulo demostraron que 88.67% de los participantes mejoraron sus capacidades para innovar en el ámbito de la comunicación; en ámbitos de creación de contenidos y alfabetización digital la mejora fue de 84.9% y 83.02% frente al diagnóstico inicial.

Palabras clave: TIC, competencias digitales, formación continua, innovación educativa

### ABSTRACT

This article deals with a study on digital skills in secondary school teachers in the city of Guayaquil, Ecuador, through dimensional analysis and the influence of a web design developed in Moodle for the improvement of digital skills in teachers. His approach was quantitative with a descriptive - correlational scope and non-longitudinal experimental design by pre-post test model, the unit of analysis was 53 teachers applying non-probabilistic sampling for convenience. For the diagnosis (pre-test) and measurement of the stimulus (post-test) two instruments adapted to the context of the research were used, their names were: University teacher training and Digital teaching competencies applied virtually. The results after the stimulus were that 88.67% improved their abilities to innovate in the field of communication, also in terms of content creation and digital literacy teachers obtained 84.9% and 83.02%.

Keywords: ICT, digital skills, continuing education, educational innovation

## INTRODUCCIÓN

El uso de la tecnología ha permeado todas las actividades humanas con la masificación del Internet, la cual ha tenido un crecimiento exponencial, mientras que las innovaciones en la conectividad han generado una dinámica de cambio en ciencias, comunicación, relaciones sociales y, por supuesto, educación. Las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se vuelven un puente entre el maestro y el estudiante para el proceso de enseñanza-aprendizaje que produce el conocimiento compartido entre ellos, el cual, sin duda, se agiliza con el uso de estas herramientas (Barzola *et al.*, 2020). Por ello, es necesario comprender que el uso de la tecnología debe tener un carácter crítico y que el docente debe capacitarse continuamente para desarrollar habilidades necesarias, entendidas como competencias digitales. Éstas, de acuerdo con Murciano *et al.* (2022), son la combinación de conocimientos, habilidades y destrezas que permitan realizar el uso consciente de las tecnologías con el fin de afrontar los retos que las condiciones actuales de virtualización de clases demandan.

La necesidad de analizar las competencias docentes radica en entender que estas competencias son un conjunto de habilidades que un individuo es capaz de realizar mediante el uso de recursos cognitivos y conductuales. Una competencia necesita ser probada en la práctica, mediante la medición de criterios de desempeño (Cabero-Almenara *et al.*, 2021).

En el contexto actual, el desarrollo de las competencias digitales en docentes (CDD) resulta imprescindible, las prácticas formativas han cambiado, ahora el estudiante es más activo en su proceso de aprendizaje pues, de acuerdo con Dueñas *et al.* (2016), las investigaciones demuestran explícitamente que el uso de pedagogías que busquen lograr objetivos formativos en desarrollo de competencias, permiten componer espacios de trabajo y toma de decisiones, desarrollar la responsabilidad individual, así como habilidades comunicativas y de autoevaluación.

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) o de enseñanza-aprendizaje tienen un alto grado de interactividad mediante el uso de contenidos y actividades que pueden ser realizadas de forma cola-

borativa utilizando herramientas informáticas adecuadas para el medio digital elegido en su implementación. Estos entornos facilitan el aprendizaje, de acuerdo con investigaciones previas de autores como Pérez, Fernández, y Barajos, 2010; Belloch, 2010; Salinas, 2012 (en Rodríguez y Barragán, 2017), quienes señalan que facilitan la producción de contenidos y su publicación, suministran herramientas para la formación en destrezas, habilidades y la producción de saberes como resultado de la interacción social, en un ambiente dotado de recursos y contenidos.

La implementación de un EVA implica el uso de ciertos estándares o modelos que son determinantes para su diseño, desarrollo e implementación. Para el ámbito del diseño se aplica como estándar el diseño instruccional, el cual se define como el proceso sistémico con organización y distribución de elementos para llevar a cabo la elaboración de cursos o programas de enseñanza para modalidades de educación presencial o en línea, bien sean éstas formales o no; también para el desarrollo recursos didácticos, módulos o cualquier recurso educativo (Meroño, Calderón y Arias, 2021). El modelo instruccional propuesto para esta intervención fue ADDIE, el cual es un proceso de diseño que mantiene los resultados de la evaluación formativa de cada fase y conduce al usuario de regreso a cualquiera de las fases previas de acuerdo con los resultados de éstas. Cuenta con las siguientes etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación (Hernández *et al.*, 2017).

El modelo referido es elegido por la versatilidad que aporta al diseño de las actividades formativas que serán propuestas para estimular las competencias digitales en docentes, como respuesta ante las necesidades de formación de los estudiantes miembros de la sociedad del conocimiento y la información, quienes demandan experiencias de aprendizaje contextuales e inclusivas que los coloquen ante retos del mundo real.

En investigaciones previas (Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Meroño, Calderón y Arias, 2021; Montero Delgado *et al.*, 2020) se ha mantenido un tópico generalizado como el manejo de competencias digitales en docentes, así como la influencia de éstas para la creación de contenidos ubicuos, específicos e individualizados que influyan positivamente en el desarrollo de diversos tipos

de competencias, tanto transversales como específicas, inherentes a distintos campos del saber. Esto mediante la relación de los distintos ámbitos de la CDD como son: creación de contenidos, uso de recursos digitales, manejo de fuentes de información, administración del almacenaje de información en la red, curación de contenidos.

De parte de organismos internacionales como la UNESCO (2019, en Butcher 2019), se busca mejorar la práctica docente con la inclusión de TIC en su labor diaria, para lo que esta organización estableció estándares de competencias TIC para docentes, que describen ámbitos en nociones básicas de TIC, su uso y creación, descritos en seis unidades o componentes que deben ser gestionados desde el currículo nacional de educación; también aporta módulos de formación autónomos en plataforma abierta de autoestudio como propuesta para su desarrollo (Butcher, 2019).

A partir de los referentes expuestos, se plantea como objetivo principal determinar el nivel de competencias digitales docentes (CDC) con base en el marco común europeo de competencia docente (MCCDD). Éste es un marco normativo estándar para referenciar las competencias que los docentes deben poseer, al igual que su nivel de dominio (Palacios y Martín, 2021). También determinar si la Influencia de un EVA mejora el dominio de éstas ( $H_0$ ) o si la influencia de un EVA no mejora significativamente el dominio de éstas ( $H_1$ ). Se eligió como estrategia el análisis descriptivo de sus indicadores con el fin de desarrollar un EVA para mejorar o desarrollar los ámbitos de competencia digital docente poco significativos o de bajo dominio de la población objeto del estudio, la cual es de 53 docentes de secundaria.

## MÉTODO

### Diseño de la investigación

El enfoque del presente estudio fue de tipo cuantitativo en razón de la descripción de las magnitudes del problema de investigación en forma secuencial, utilizando antecedentes de estudios previos para construir una base teórica. Su alcance fue descriptivo-correlacional, de tipo preexperimental debido a la manipulación de las variables, siendo éstas:

- V.I. Entorno virtual de aprendizaje (EVA).
- V.D. Competencia digital docente (CDD).

Con la finalidad de medir la influencia del EVA, se aplicó como técnica de muestreo el no probabilístico por conveniencia para utilizar el total de docentes de la Institución educativa (Hernández *et al.*, 2014).

El tipo de estudio utilizado fue pre-post test donde se utilizó para el pre-test el instrumento de Formación del profesorado universitario (Agreda e Hinojo, 2016), como reactivo para el post-test el instrumento Competencias Digitales (Asang, 2018). En el cuadro 1 se resume la información descriptiva de los participantes.

■ Cuadro 1. Datos demográficos de la población

Descripción	Número	Porcentaje
Sexo		
Mujer	33	62.3
Hombre	22	37.7
Edad		
Menor o igual a 30 años	1	1.89
31-45 años	26	49.06
Más de 45 años	26	49.06
Grado académico		
Tercer Nivel	49	92.45
Cuarto Nivel o Maestría	4	7.55

Fuente: elaboración propia.

Los participantes pertenecen a la Unidad Educativa Fiscal “Martha Bucaram de Roldós” de la ciudad Guayaquil-Ecuador, los cuales imparten clases en los niveles de básica superior y bachillerato en jornadas matutina, vespertina y nocturna.

## Instrumentos

Los datos demográficos que fueron recogidos en los cuestionarios son: sexo (masculino, femenino), rango de edad del encuestado

(menos de 25, 26 a 30 años, más de 30 años), nivel de formación académica (tercer nivel, maestría, doctorado), área de conocimiento (ciencias naturales o sociales, lengua y literatura, inglés, matemáticas, educación artística, bachillerato técnico), con un total de cinco ítems.

El instrumento de medición de autopercepción de formación en TIC en docentes o pre-test estuvo conformado por 23 ítems que se distribuyeron en dos dimensiones o ámbitos (Agrada e Hinojo, 2016), que se describen en el cuadro 2.

■ Cuadro 2. Dimensiones evaluadas por el instrumento de evaluación de la autopercepción de formación en TIC

Dimensión	Indicador de medición	Ítems
Formación permanente para la integración de las TIC en la metodología docente y actualización pedagógica en TIC	La autoeducación y reconocimiento de competencias profesionales del docente como estima para la mejora su labor y domino metodológico en estrategias de actualidad.	1-15
Formación recibida y conocimiento sobre las nuevas corrientes tecnológico-educativas	Posición del docente hacia la formación continua provista de parte del nivel central de educación en ámbitos didácticos y tecnológicos.	16-23

Fuente: elaboración propia con base en Agrada e Hinojo, 2016.

El instrumento descrito contó con una confiabilidad, de acuerdo con coeficiente Alfa de Cronbach, de 0.92, lo cual determina que es fiable y válido. Para su correspondiente interpretación se consideraron los siguientes niveles para las dimensiones descritas, con estos criterios: insuficiente (23-54 puntos), suficiente (55-86), innovador (87-115).

El post-test llamado Competencias digitales estuvo conformado por 21 Ítems y dividido por las siguientes dimensiones: Información y alfabetización informacional (3 ítems), comunicación (6 ítems), creación de contenidos (4 ítems), seguridad (4 ítems), resolución de problemas (4 ítems) (cuadro 3). Éste tuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.97, lo que permitió determinar su fiabilidad (Asang, 2018).

### ■ Cuadro 3. Dimensiones del instrumento de evaluación de Competencias digitales

Dimensión	Indicador de medición	Ítems
Información y alfabetización informacional	Destreza del docente en la búsqueda de información en la red.	1-3
Comunicación	Uso efectivo de herramientas de comunicación digital.	4-9
Creación de contenidos	Uso de software en línea para la producción de contenidos digitales aplicables en experiencias de aprendizaje	10-13
Seguridad	Gestión adecuada de la información personal en la red.	15-18
Resolución de problemas	Uso de la tecnología en la resolución de problemas.	19-22

Fuente: elaboración propia a partir de Asang (2018).

Para realizar el respectivo análisis y establecer conclusiones, la autopercepción de las competencias digitales de los docentes se categorizaron en niveles como: insuficiente (21-49 puntos), suficiente (50-77 puntos) y el nivel para innovar (78-105), rangos obtenidos mediante la división del límite superior e inferior del total de puntuaciones posibles de obtener en los instrumentos.

### Procedimiento

La aplicación del pre-test fue a los 53 docentes de la Institución con su consentimiento informado, el medio de aplicación fue un formulario web de la plataforma de *Google Forms*, el tiempo de duración promedio fue de 40 minutos. Como se describió en los datos demográficos, los criterios de inclusión de los participantes del estudio fueron docentes de ambos sexos y distintos grados académicos; no se tomó en cuenta al personal administrativo, de servicios o demás miembros de la institución. Estos criterios se mantuvieron para la intervención y posterior toma de prueba post-test.

### Intervención

La intervención se basó en cinco bloques temáticos en relación con los ámbitos de las competencias digitales del marco común europeo, el cual describe las áreas Información y alfabetización informacional,

Comunicación y colaboración, Creación de contenidos digitales, éstas son lineales o de aprendizajes concretos, tienen dominios que miden el uso de herramientas en acciones específicas, se desarrollan competencias a nivel de dominios instrumentales, que se refieren al uso diario de herramientas de búsqueda de información; buscadores, acceso a navegadores, elementos básicos para la búsqueda en Internet contextualizados de acuerdo con las necesidades docentes; por lo tanto, para determinar su dominio se debe tomar en cuenta el uso de recursos digitales en la práctica educativa que permitan al docente agregar actividades que estimulen el uso básico y técnico de herramientas digitales en el aprendizaje de sus estudiantes (Colás *et al.*, 2019).

Mientras que las áreas de seguridad y resolución de problemas son de tipo transversal, son aplicables a través de medios digitales, aunque todas las áreas tienen su especificidad, hay varios puntos superpuestos y referencias cruzadas a otras áreas (INTEF, 2017). Para estimular las competencias digitales de los docentes participantes del estudio se desarrolló un *Moodle* basado en modelo ADDIE con cinco bloques o unidades temáticas, descritas en el cuadro 4.

La intervención se realizó en diez sesiones sincrónicas de trabajo con los docentes de la institución y en distintas actividades realizadas dentro del *Moodle* en 30 días; se propusieron trabajos individuales, foros de opinión, diseño y creación de recursos. La percepción de los docentes hacia la propuesta formativa fue de mucho interés medible en la entrega y calidad de trabajos propuestos.

Las actividades formativas desarrolladas tuvieron como elemento conductivo la experiencia y destrezas del docente, considerando el contexto social donde éstos laboran y contextuando todas las actividades a casos o necesidades comunes de su labor diaria; el objetivo central de la propuesta de intervención fue desarrollar competencias digitales prácticas que puedan ser utilizadas en acciones puntuales como el elaborar recursos digitales para una determinada situación de aprendizaje. Como resultado directo se tuvo una mayor motivación de los participantes en la propuesta formativa, ya que ésta se cohesionó a sus actividades y necesidades diarias.

Proponer situaciones de aprendizaje que utilicen problemas o casos ambientados en el contexto del estudiante o profesional es cla-

ve para lograr que éstos se interesen de manera asertiva y dinamicen su aprendizaje. El trabajo docente en contextos digitales actualmente ha tenido un auge y trascendencia elevada debido a la pandemia por Covid-19 que, en el contexto ecuatoriano, fue de alta notoriedad por el cambio del modelo educativo en cuanto a sus ofertas y modalidades, el desarrollo del plan formativo logró mayor popularidad al ser desarrollado en una etapa de alta tribulación social.

■ Cuadro 4. Contenidos para desarrollar competencias digitales por dimensión

Nº	Dimensión	Contenido	Indicador de logro	Técnica de evaluación
1	Manejo de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La navegación, búsqueda y filtrado de información, así como la evaluación de contenido web.</li> <li>- El almacén de información y contenido de manera organizada para su fácil recuperación y gestión.</li> </ul>	Reconoce de la red fuentes de recursos para la docencia y recurre a ella para buscar información, datos y contenidos digitales.	Foro de opinión. Tarea autónoma. Examen de Unidad 1.
2	Comunicación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La interacción, comunicación y colaboración en entornos digitales tales como redes y comunidades.</li> <li>- El uso de las tecnologías para la construcción colectiva de recursos, conocimiento y contenidos.</li> </ul>	Utiliza fuentes de recursos, aplicaciones y plataformas para la comunicación en general, y de forma particular con sus compañeros, alumnos, familias y administración educativa.	Foro de opinión. Tarea autónoma.
3	Creación de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de contenido: la imagen, el audio, el video, edición multimedia, presentación de contenidos.</li> </ul>	Desarrolla e integra contenidos digitales en experiencias de aprendizaje	Foro de opinión. Tarea autónoma. Examen de Unidad 3.
4	Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad e Innovación: Flipped Classroom, Introducción a la realidad aumentada en educación, ABP.</li> </ul>	Desarrolla experiencias de aprendizaje mediante la práctica de aula invertida o aprendizaje basado en proyectos.	Foro de opinión. Tarea autónoma.
5	Seguridad de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad: Robo de datos, Tipos de ataque, Recomendaciones de seguridad.</li> <li>- Identidad Digital: ¿Qué es la Identidad Digital?, Construcción de la Identidad Digital, Ventajas y peligros, Gestión de la Identidad Digital</li> </ul>	Protección de dispositivos Competencia. Protección de datos personales e identidad digital	Foro de opinión. Tarea autónoma. Examen de Unidad 3.

Las interacciones sincrónicas tuvieron como fin guiar a los participantes en las actividades propuestas. Para el correspondiente análisis de los cuestionarios se utilizó el software estadístico IBM SPSS v.25, para ser resultados en tablas de medias de tendencia central, frecuencias y porcentajes.

## RESULTADOS

Los datos provienen de los cuestionarios de Formación del profesorado universitario o pre-test y Competencias Digitales Docentes o post-test, aplicados antes y después de la propuesta formativa descrita en el apartado anterior.

### Resultados del pre-test y del post-test

Al analizar lo arrojado por el test en cuanto al nivel de percepción de los docentes sobre la formación y TIC, se obtienen como resultado los descritos en el cuadro 5 que muestra los valores por criterios como insuficiente, suficiente y en capacidades para innovar.

■ Cuadro 5. Niveles de percepción del docente sobre formación y TIC

			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Dimensión 1	Valid	Insuficiente	32	47.1	60.4	60.4
		Suficiente	21	30.9	39.6	100.0
		Total	53	77.9	100.0	
Dimensión 2	Valid	Insuficiente	25	36.8	47.2	47.2
		Suficiente	28	41.2	52.8	100.0
		Total	53	77.9	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de este estudio.

De acuerdo con los datos de cuadro 5, el nivel bajo de la dimensión 1 fue igual a 60.4% del total de la toma y determinando un bajo nivel en la formación permanente para la integración de las TIC en la metodología docente, también el nivel medio tuvo 39.6%.

De acuerdo con los datos obtenidos mediante el instrumento pre-test y descritos en el cuadro 5, 60.40% está en un nivel de sufi-

ciencia para interactuar con la tecnología e integrarla en gran medida en sus experiencias pedagógicas; estos datos permiten asociar su predisposición para desarrollar aprendizaje autónomo y formación continua en razón de mejorar su práctica docente; estos docentes tienen en alta estima el uso de las TIC, al igual que 39.60% (ver cuadro 3) que considera que la integración de las TIC en su práctica docente es un elemento trascendente que potencia el desarrollo de aprendizajes significativos.

En el mismo contexto de análisis, la predisposición hacia la formación continua o autoaprendizaje es alta (ver cuadro 3), pues 47.20% de los docentes desea formarse y continuar mejorando sus prácticas educativas, 52.83% de los docentes mejoran sus conocimientos con formación continua y pueden innovar en prácticas educativas inclusivas mediadas por tecnología. De acuerdo con los resultados del instrumento, los docentes tienen una buena predisposición para integrarse a la sociedad digital, lo que supone la integración y dominio de una serie de competencias. Es entendible que el uso de competencias digitales representa múltiples procedimientos y actitudes de los docentes hacia la integración digital de su práctica educativa (Hernández e Iglesias, 2017).

De acuerdo con la prueba y su correspondiente análisis descriptivo, se puede inferir que las necesidades de formación en la población objeto de estudio son válidas ante los datos recabados por el cuestionario pre-test, donde los participantes demostraron interés y se evidenció, de acuerdo con el nivel de interpretación, que los docentes tienen destrezas tecnológicas suficientes para su gestión casual y de aprendizaje, pero pueden llegar a tener dominio suficiente para innovar en metodologías y recursos de aprendizaje si se desarrollan mediante el estímulo propuesto.

También su grado de manejo del ordenador y su uso en actividades académicas es aceptable. Es posible mencionar que, de acuerdo con la evidencia del contexto de estudio, se puede plantear la promoción de un perfil docente que aproveche los recursos digitales como política educativa, mediante el uso efectivo de los distintos marcos referenciales internacionales de competencias digitales para mejorar el adiestramiento, por ejemplo, el de la UNESCO (2011, en Butcher, 2019), que reconoce la importancia de la inclusión de

TIC en la formación dentro de sistemas educativos oficiales como un aspecto imprescindible para lograr aprendizajes más efectivos y acordes con el pensamiento global (Padilla *et al.*, 2019).

Implementar nuevos perfiles docentes para responder a las necesidades de formación en cada país es un factor elemental en sistemas educativos de vanguardia y responsivos a las necesidades de cada nación. Innovar en los procesos educativos no es un ámbito nuevo en la práctica docente, como sostienen Deroncela *et al.* (2021); la innovación es un proceso dinámico que demanda correspondencia entre los diferentes niveles jerárquicos de la organización (central, zonal, distrital de acuerdo con el sistema ecuatoriano de educación) y predisposición hacia la proactividad, creatividad y transformación continua, donde la innovación se convierte en un valor transversal compartido en los diferentes procesos claves y estratégicos de la organización.

La innovación educativa demanda también cambios en la autopercepción del docente en cuanto a su aprendizaje y valía; en el actual contexto es posible asumir que una estrategia efectiva para estimular este cambio es implementar planes de formación basados en TIC como recurso didáctico elemental. Esto implica proponer espacios de adaptación para los docentes que no se sientan cómodos con el uso de herramientas tecnológicas, brindando sesiones presenciales o sincrónicas para ayudar en la resolución de problemas planteados dentro de actividades de aprendizaje (Barbón y Fernández, 2018). Es necesario que los cambios en la formación de nuevos docentes también sean con base en las necesidades del contexto actual y transformen los procesos de enseñanza clásicos en nuevas experiencias de aprendizaje.

La importancia del dominio de competencias digitales radica en la necesidad de integrar de forma crítica las TIC en distintos ámbitos de la vida cotidiana, el cambio que ha generado la inclusión de la tecnología y cómo ésta ha cambiado a la sociedad es un efecto directo del desarrollo tecnológico, la educación se ha visto generosamente potenciada, en parte, por la masificación de los medios de información y su acceso gratuito (Meroño, Calderón y Arias, 2021).

En cuanto a la prueba post-test, denominada Competencias digitales, la cual mide cinco dimensiones o ámbitos relacionados con los ejes temáticos establecidos en el diseño o *Moodle* con el cual se desarrolló Destrezas tecnológicas profesionales en docentes, se evi-

dencia una mejora en la CDD, mediante el análisis del valor general promediado y estimado por los niveles que se describen en el cuadro 6, que muestran los valores por dimensión o ámbito de competencia.

■ Cuadro 6. Nivel general post-test

Resultados del Post-Test	
Insuficiente	1
Suficiente	33
Nivel para innovar	19
Total	53

Fuente: elaboración propia con base en el análisis de los resultados de este estudio.

Como se describe en el apartado anterior, los participantes mantienen un nivel suficiente de acuerdo con la escala previa; de igual forma, mantienen sus capacidades de innovar utilizando herramientas tecnológicas dentro del diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje. A continuación, en el cuadro 7 se describen los datos obtenidos por el test de acuerdo con los ámbitos evaluados.

De acuerdo con lo descrito en el cuadro 7, en los cinco ámbitos de CDD, los participantes objeto del estudio mejoraron sus destrezas en cada uno de ellos, resaltando que 88.70% está en capacidades para innovar en el ámbito de la comunicación, siendo éste el de mayor puntaje entre aquéllos evaluados; también en cuanto a la creación de contenidos y alfabetización digital los docentes obtuvieron 84.9% y 83.00%, respectivamente, demostrando así que estas áreas de CDD se deben trabajar más en su desarrollo, sin desmerecer que el promedio general es superior a suficiente como escala de interpretación planteada.

Para realizar el análisis correlacional entre las variables de estudio fue meritorio aplicar pruebas de estadística inferencial, tomando como referencia el criterio de significancia, el cual debe ser menor de 0.5%. Esta cifra permite considerar que las diferencias son reales o estadísticamente significativas.

Para determinar el estadístico adecuado fue necesario conocer la naturaleza o distribución de los puntajes obtenidos en el pos-test y pre-test a partir de la prueba Kolmogórov-Smirnov, lo que dio como

resultado que la distribución de valores se guía por la tendencia de curva central y permite seleccionar el estadístico tipo prueba T de Student para dos muestras relacionadas, obteniendo una correlación de muestras de  $-100$  y significancia de  $.474$ . De acuerdo con la significancia obtenida en la prueba, fue menor que  $0.50\%$  y, por lo tanto, sí existió influencia positiva de la innovación sobre el objeto de estudio.

■ Cuadro 7. Nivel de competencia digital docente por dimensión

			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Información y alfabetización	Valid	Insuficiente	9	17.0	17.0	17.0
		Nivel para innovar	44	83.0	83.0	100.0
		Total	53	100.0	100.0	
Comunicación	Valid	Insuficiente	6	11.3	11.3	11.3
		Nivel para innovar	47	88.7	88.7	100.0
		Total	53	100.0	100.0	
Creación de contenidos	Valid	Insuficiente	8	15.1	15.1	15.1
		Nivel para innovar	45	84.9	84.9	100.0
		Total	53	100.0	100.0	
Seguridad digital	Valid	Insuficiente	7	13.2	13.2	13.2
		Nivel para innovar	46	86.8	86.8	100.0
		Total	53	100.0	100.0	
Resolución de problemas	Valid	Insuficiente	8	15.1	15.1	15.1
		Nivel para innovar	45	84.9	84.9	100.0
		Total	53	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en el análisis de los resultados de este estudio.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La importancia de la integración tecnológica en el aula es un factor necesario en el desarrollo de experiencias de aprendizaje actuales como refieren Basso et al. (2018) respecto a la importancia de in-

clusión curricular de TIC en actividades de educación multinivel, ya que éstas generan cambios sustanciales en el proceso educativo, pues estimulan cambios en los roles de los partícipes de éste; también innovan en el desarrollo de espacios y momentos para el aprendizaje. Incluir las en el proceso de enseñanza-aprendizaje impulsa la incorporación de nuevas tecnologías y actividades didácticas que las utilicen.

Un ámbito esencial de la educación es el desarrollo de destrezas, capacidades o competencias en los educandos para que éstos mejoren las propias y adquieran nuevas; la responsabilidad del docente es responder a las necesidades de formación de sus estudiantes y del Estado de acuerdo con el nivel en el cual se desarrolló el proceso formativo (Canales *et al.*, 2020). Como se evidenció en el post-test, la influencia de intervenciones formativas autorreguladas en ámbitos de CDD mejora significativamente los de competencias como la comunicación digital en 88.67%, permitiendo así innovar en el diseño de experiencias de aprendizaje más significativas.

En razón a los datos descritos en el apartado anterior y con énfasis en la mejora de 84.9% y 83.02% en los niveles de suficiencia y capacidades para innovar de los docentes participantes, es posible inferir que integrar nuevas herramientas a su práctica educativa puede mejorarla; también que la integración efectiva de éstas a partir de procesos de investigación y curado de contenidos son prácticas que ayudan a mejorar competencias argumentativas y didácticas mediante procesos de indagación y crítica asertiva de éstos.

La innovación dentro de ambientes de aprendizaje permite desarrollar nuevos roles abiertos en los que el estudiante decide y organiza su aprendizaje de acuerdo con criterios personales, donde prioriza competencias o destrezas que asume necesarias. Las TIC han permitido desarrollar nuevas ofertas de educación e integrar procesos de aprendizajes más significativos. Éstas han permitido acercar a estudiantes a nuevas experiencias de aprendizaje y a docentes a redes profesionales, repositorios de contenidos y recursos abiertos que mejoran el diseño y aplicación de experiencias de aprendizaje (Almazán y Almazán, 2021).

La intervención tuvo como finalidad comprobar el nivel de competencias digitales en una población docente, tomando como referente el MCCDD, y si el desarrollo de éstas es significativo ( $H_0$ )

o no ( $H_1$ ) mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje, con base en el análisis estadístico de normalidad a partir de prueba de Kolmogórov-Smirnov, la cual determinó una significancia bilateral de .200 entre pre y pos-test, con una desviación estándar 16.82 y 10.62, para así determinar que la distribución de valores se guía por la tendencia de curva central. De acuerdo con este resultado, se utilizó el estadístico descriptivo paramétrico de prueba T de Student para comparar los datos de ambos instrumentos, lo que dio como resultado una significancia bilateral de .474, con lo cual se demuestra que la intervención fue efectiva en el contexto planteado y, como tal, es posible desarrollar o mejorar las CDD mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje ( $H_0$ ).

Debido a la pertinencia de los métodos de análisis aplicados en la presente investigación se pudieron evidenciar los efectos de la aplicación de programas formativos para el desarrollo de competencias digitales mediante la integración efectiva, organizada y estandarizada de ambientes virtuales de aprendizaje y que éstos son eficaces para desarrollar formación continua en docentes.

Es importante recomendar que las instituciones educativas desarrollen programas de actualización pedagógica donde se involucre el tema del uso de ambientes virtuales de aprendizaje y manejo de las TIC, para generar habilidades orientadas al desarrollo de clases dentro de una plataforma digital e incentivar con ello el aprendizaje de los estudiantes.

Planificar adecuadamente objetivos estratégicos permite tener una base de instrucciones aplicables en la plataforma digital y que incentiven el aprendizaje de los contenidos formativos. El docente debe tener su aula virtual organizada, aplicando innovación y tecnología en cada sección. Las actividades de aprendizaje planteadas a los estudiantes en entornos o plataformas virtuales de aprendizaje deben ser evaluadas de forma continua con base en las herramientas provistas por el entorno, donde se comenten, a manera de retroalimentación y seguimiento, tareas, trabajos grupales, actividades interactivas, entre otras, con el fin de obtener resultados óptimos y efectivos en estos entornos.

La destreza del docente en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje debe incrementarse de forma gradual a través de la práctica y

capacitación en diversos programas pedagógicos que incentiven el desarrollo de nuevas herramientas que otorgan el acceso inmediato a foros, sala virtual, videos multimedia, *chat*, entre otros. La tecnología avanza y la competencia del docente debe estar impulsada por la actualización en las TIC. Se requiere que docentes y estudiantes conozcan las especificaciones técnicas de cada uno de los programas utilizados, como las plataformas de comunicación síncrona o asíncrona, *software* web para diseño y almacenaje de recursos, con el fin de que las herramientas utilizadas puedan ser eficientes y den los resultados propuestos para el aprendizaje.

Así también incentivar a los docentes en el uso de herramientas virtuales de comunicación para con los estudiantes en los diferentes horarios programados, detallar información pertinente en un foro abierto de preguntas y consultas, para que los estudiantes gestionen sus dudas a través del aula virtual, donde es potestad del docente resolver las dudas en horarios asíncronos.

## REFERENCIAS

- Agreda, M., e Hinojo, M. A. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital en la educación superior española. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 2(49), 39-56. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Almazán A., A., y Almazán A., D. (2021). El modelo para la capacitación de docentes en el sector de educación para personas sobredotadas, una investigación en América Latina. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.15>
- Asang, A. G. (2018). *Análisis de las competencias digitales de los docentes, según factores personales, contextuales y sus percepciones hacia las TIC en la educación*. Unidades educativas fiscales, nivel de educación secundaria del Cantón San Vicente, Provincia de Manabí. Ecuador: Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1531>
- Barbón, O. G., y Fernández, J. W. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. *Educación Médica*, 19(1), 51-55. <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2016.12.001>

- Barzola, L., Suárez, M., y Arcos, J. (2020). La influencia de las TIC's en el desarrollo académico de los estudiantes universitarios en tiempos de pandemia por Covid-19. *Dominio de Las Ciencias*, 6(4), 354-386. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1473/2696>
- Basso, M., Bravo, M., Castro, A., y Moraga, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.2>
- Butcher, N. (2019). *Marco de competencias docentes en materia de TIC*, UNESCO. Versión 3. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024/PDF/371024spa.pdf.multi>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios, A., y Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 17-34. <https://doi.org/10.6018/reifop.414501>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Estudio de la competencia digital docente en Ciencias de la Salud. Su relación con algunas variables. *Educación Médica*, 22(2), 94-98. <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2020.11.014>
- Canales, A., Fernández, M., y Ulate, G. (2020). Aprender y enseñar con recursos TIC: experiencias innovadoras en la formación docente universitaria. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 15(1), 235-248. <https://doi.org/10.15359/rep.15-1.12>
- Colás, P., Conde, J., y Reyes, S. (2019). El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque sociocultural. *Comunicar*, 27(61), 21-32. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-02>
- Deroncele, Á., Medina, P., Goñi, F., Montes, M., Roman, E., y Gallegos, E. (2021). Innovación Educativa con TIC en Universidades Latinoamericanas: Estudio Multi-País. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 145-161. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.009>
- Dueñas, M., Salazar, A., Ojeda, B., de Sola, H., y Failde, I. (2016). Aplicación y evaluación de los métodos de aprendizaje activo colaborativo en la docencia de Salud Pública en Fisioterapia. *Educación Médica*, 17(4), 164-169. <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2016.05.001>

- Hernández, A., e Iglesias, A. (2017). La importancia de las competencias digitales e informacionales para el desarrollo de una escuela intercultural. *Interacções*, 13(43), 205-232. <https://doi.org/10.25755/INT.12038>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci3n_Sampieri.pdf)
- Hernández, L., Rodríguez, N., Pérez, E. A., y Reyes, D. A. (2017). Atlas interactivo de neuroimágenes y correlación clínico-imagenológica en ataque cerebrovascular agudo: recurso digital educativo. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 26(1), 50-53. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2016.12.002>
- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. <https://n9.cl/flia>
- Meroño, L., Calderón, A., y Arias, J. (2021). Pedagogía digital y aprendizaje cooperativo: efecto sobre los conocimientos tecnológicos y pedagógicos del contenido y el rendimiento académico en formación inicial docente. *Revista de Psicodidáctica*, 26(1), 53-61. <https://doi.org/10.1016/J.PSICOD.2020.10.002>
- Montero, J. A., Merino, F. J., Monte, E., Ávila, J. F., y Cepeda, J. M. (2020). Competencias digitales clave de los profesionales sanitarios. *Educación Médica*, 21(5), 338-344. <https://doi.org/10.1016/J.EDU-MED.2019.02.010>
- Murciano, A., Martín, A. V., y Torrijos, P. (2022). Revisión sistemática de aceptación de la tecnología digital en personas mayores. Perspectiva de los modelos TAM. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 57(2), 105-117. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2022.01.004>
- Padilla, A., Gámiz, V., y Romero, M. (2019). Niveles de desarrollo de la Competencia Digital Docente: una mirada a marcos recientes del ámbito internacional. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(2), 140-150. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i2.5600>
- Palacios-Rodríguez, A., y Martín-Párraga, L. (2021). Formación del profesorado en la era digital. Nivel de innovación y uso de las TIC según el marco común de referencia de la competencia digital docente. *Revista Investigación y Evaluación Educativa*, 8(1), 38-53. <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.79>

Rodríguez Andino, M. de la C., y Barragán Sánchez, H. M. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana Social*, 1(2), 7–14.