

ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DEL MARCO DIGCOMPEDU EN COLEGIOS OFICIALES: CICLO DE EVALUACIÓN Y FORMACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN COLABORATIVA AL CAMBIO DIGITAL CEF-ACD

STRATEGY FOR THE INTEGRATION OF THE DIGCOMPEDU FRAMEWORK IN OFFICIAL SCHOOLS: EVALUATION AND TRAINING CYCLE FOR COLLABORATIVE ADAPTATION TO DIGITAL CHANGE CEF-ACD

Autores: ¹Leonardo Gallego Joya y ²Oscar Fernando Forero Londoño.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4358-8265>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8425-3560>

¹E-mail de contacto: lgallego55@uan.edu.co

²E-mail de contacto: oforero88@uan.edu.co

Afiliación: ^{1*}^{2*}Universidad Antonio Nariño. Facultad de Educación. Grupo de investigación Conciencia. Línea de Investigación Integración de TIC en Educación. Calle 22 sur # 12D-81. 111821, Bogotá, (Colombia).

Artículo recibido: 18 de Junio del 2026.

Artículo revisado: 20 de Junio del 2026.

Artículo aprobado: 20 de Junio del 2026.

¹Licenciado en Física, egresado de la Universidad Distrital Francisco Fose de Caldas, (Colombia). Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, egresado de la Universidad Nacional de Colombia, (Colombia). Doctorante en Educación de la Universidad Antonio Nariño. Facultad de Educación. Grupo de investigación Conciencia. Línea de Investigación Integración de TIC en Educación. Calle 22 sur # 12D-81. 111821. Bogotá, (Colombia).

²Sociólogo, Doctor en Educación. Docente de la Universidad Antonio Nariño. Facultad de Educación. Grupo de investigación Culturas Universitarias. Línea de Investigación Integración de TIC en educación. Calle 22 sur # 12D-81. 111821. Bogotá, Colombia.

Resumen

Este artículo expone una estrategia metodológica fundamentada en un ciclo de evaluación orientado a la formación docente y a la adaptación colaborativa frente al cambio digital. En este sentido, el diseño metodológico incorpora un *MOOC* o curso en línea masivo y abierto, concebido para responder a los resultados de un pretest y un posttest que evalúa la competencia digital desde el marco *DigCompEdu*. Esto da lugar a la necesidad de afrontar la resistencia al cambio tecnológico, especialmente en entornos escolares, mediante el fortalecimiento de habilidades asociadas a la resiliencia digital. Basado en un enfoque comunitario, este busca propiciar la colaboración y generar espacios de interacción orientados al aprendizaje colectivo. La propuesta metodológica se organiza en tres momentos clave: primero, la identificación y análisis de la Competencia Digital Docente (CDD); segundo, la aplicación de estrategias formativas específicas; y tercero, la verificación y ajuste del programa. Este planteamiento trasciende una visión instrumental de los procesos formativos, al resaltar su valor pedagógico en contextos como el colombiano, donde persisten desafíos

significativos para la incorporación de las TIC, debido tanto a restricciones en infraestructura como a la falta de formación permanente. Los resultados permiten observar una importante contribución al diseño y mejora de programas de formación que buscan cambiar las prácticas de enseñanza y fortalecer la educación digital. Esto toma en cuenta los diferentes niveles de desarrollo, uso, adopción de esta habilidad en los profesores de educación básica y media.

Palabras clave: Competencia digital docente, Adaptación al cambio digital, MOOC, Formación docente, Resiliencia digital.

Abstract

This article presents a methodological strategy based on an evaluation cycle focused on teacher training and collaborative adaptation to digital change. In this sense, the methodological design incorporates a MOOC or massive open online course, designed to respond to the results of a pretest and posttest that assesses digital competence from the *DigCompEdu* framework. This gives rise to the need to address resistance to technological change, especially in school environments, by strengthening skills associated with digital

resilience. Based on a community approach, it seeks to foster collaboration and generate spaces for interaction geared towards collective learning. The methodological proposal is organized into three key stages: first, the identification and analysis of Digital Teaching Competence (DTC); second, the application of specific training strategies; and third, the verification and adjustment of the program. This approach transcends an instrumental view of training processes by highlighting their pedagogical value in contexts such as Colombia, where significant challenges remain for the incorporation of ICTs, due to both infrastructure constraints and a lack of ongoing training. The results show an important contribution to the design and improvement of training programs that seek to change teaching practices and strengthen digital education. This takes into account the different levels of development, use, and adoption of this skill among elementary and middle school teachers.

Keywords: Digital teaching competence, Adaptation to digital change, MOOC, Teacher training, Digital resilience.

Sumário

Este artigo apresenta uma estratégia metodológica baseada num ciclo de avaliação orientado para a formação docente e a adaptação colaborativa face à mudança digital. Nesse sentido, o desenho metodológico incorpora um MOOC ou curso online massivo e aberto, concebido para responder aos resultados de um pré-teste e um pós-teste que avalia a competência digital a partir do quadro DigCompEdu. Isso leva à necessidade de enfrentar a resistência à mudança tecnológica, especialmente em ambientes escolares, através do fortalecimento de habilidades associadas à resiliência digital. Com base numa abordagem comunitária, este procura promover a colaboração e gerar espaços de interação orientados para a aprendizagem coletiva. A proposta metodológica está organizada em três momentos-chave: primeiro, a identificação e análise da Competência Digital Docente (CDD); segundo, a aplicação de estratégias formativas específicas; e terceiro, a verificação

e ajuste do programa. Esta abordagem transcende uma visão instrumental dos processos formativos, ao destacar o seu valor pedagógico em contextos como o colombiano, onde persistem desafios significativos para a incorporação das TIC, devido tanto a restrições na infraestrutura como à falta de formação permanente. Os resultados permitem observar uma importante contribuição para a concepção e melhoria de programas de formação que visam mudar as práticas de ensino e fortalecer a educação digital. Isto leva em consideração os diferentes níveis de desenvolvimento, uso e adoção desta competência por professores do ensino básico e médio.

Palavras-chave: Competência em ensino digital, Adaptação à mudança digital, MOOC, Formação de professores, Resiliência digital.

Introducción

En la educación contemporánea, la competencia digital docente o CDD viene siendo un factor clave para responder a las demandas de una enseñanza de calidad que asocie las tecnologías de la información y comunicación o TIC en el aula de clase (Salica, 2019). De acuerdo con esto, esta mirada se alinea con el marco común europeo *DigCompEdu*, que detalla las competencias principales para educadores en diferentes niveles (González et al., 2022). Sin embargo, la necesidad de programas de formación en este ámbito se hace evidente ante los desafíos que enfrenta el sistema educativo al integrar recursos tecnológicos (Romero, 2021). Esto no solo requiere que los educadores posean conocimientos técnicos, sino también que desarrollen una comprensión a profundidad sobre cómo estas herramientas pueden integrarse en su pedagogía (Reyna, 2022). Para responder a esta necesidad, la presente metodología de investigación propone un programa de formación diseñado e implementado en tres etapas: (1) la caracterización de competencias, (2) la

construcción e implementación del programa y (3) la validación en términos de uso, fortalecimiento y apropiación de la CDD (Arranz et al., 2017). La intención es que el instrumento brinde a los docentes las destrezas necesarias para así mejorar la enseñanza, que impacte positivamente en los estudiantes y en la práctica educativa en la ciudad, pueblo o zona donde labora (Cañete et al., 2021).

En Colombia, y particularmente la ciudad de Bogotá, el desarrollo de las CDD en docentes de educación básica y media resulta crucial debido a las exigencias de la sociedad contemporánea, lo cual no siempre toma en cuenta los distintos contextos (Chacón, 2019). Esto es fundamental, no solo porque promueve el uso adecuado de herramientas digitales, sino también porque facilita su apropiación en la práctica pedagógica (Marolla-Gajardo & Saavedra-Solís, 2021). En ese sentido, el propósito general del presente diseño es analizar cómo se desarrolla la competencia digital mediante un programa de formación docente (González et al., 2022; González et al., 2020). Para ello, en primer lugar, se identifican las variables más importantes que deben ser abordadas en el recurso, así como las competencias específicas y áreas de aplicación; en segundo lugar, su implementación y, finalmente, su validación mediante la evaluación del nivel de uso y apropiación de la CDD de los docentes participantes (Cateriano et al., 2020).

Para llevarlo a cabo, se emplea el modelo de Proceso de análisis jerárquico o AHP en la selección y jerarquización de competencias del marco DigCompEdu, lo cual permite priorizar aquellas más relevantes en la educación elemental, asegurando así que la formación impartida sea respuesta a las necesidades concretas del contexto educativo local (Lee et al., 2011). Según Salica (2019), la metodología

se organiza en tres fases interrelacionadas: diagnóstico y evaluación de la CDD, establecimiento de estrategias formativas y validación del efecto que tiene el programa sobre el empleo y la apropiación de las herramientas digitales en el aula (Cateriano-Chávez et al., 2020). Por lo tanto, el programa no se entiende únicamente como una herramienta, sino que su desarrollo y relevancia proviene de la apropiación pedagógica de la competencia digital (Del Pilar et al., 2006). Este análisis es especialmente importante en el contexto colombiano, porque muchos docentes aún enfrentan barreras en la combinación de la tecnología en su práctica, derivadas tanto de limitaciones en infraestructura como de una falta de formación continua (Enrique & Pinzón, 2017).

A partir de esta metodología, los resultados obtenidos aportan una perspectiva valiosa sobre cómo estos programas pueden estructurarse para transformar la labor docente y el fomento de la educación digital en contextos específicos, que tenga una base muy sólida detrás, que no se convierta en solo un medio, sino que vaya más allá de su uso e implementación (González-Zamar et al., 2020). En este sentido, se expone el diseño metodológico necesario para la implementación de un programa de formación docente. Este programa debe complementar al desarrollo de la competencia digital en los educadores, considerando los niveles de uso, apropiación y fortalecimiento en docentes (Reyna Alcántara, 2022).

Materiales y Métodos

Se describe el proceso del desarrollo de la investigación a partir de un enfoque sistemático y colaborativo, que integra herramientas de evaluación, análisis multicriterio y diseño formativo. En una primera etapa, se identificaron las variables relevantes y se

jerarquizaron las competencias digitales bajo el marco europeo *DigCompEdu*. Este proceso inicia con la implementación de una encuesta a docentes de educación básica y media, evaluando áreas clave. Los datos obtenidos fueron procesados mediante el modelo AHP, que permitió priorizar competencias críticas mediante matrices multicriterio y la escala de Saaty. Este análisis cuantitativo proporciona un medio para diseñar programas de formación que respondan a las necesidades concretas de los docentes en sus entornos locales.

En la segunda etapa, se desarrolla el Ciclo de Evaluación y Formación para la Adaptación Colaborativa al Cambio Digital (CEF-ACD), centrado en la implementación de un MOOC diseñado bajo principios de flexibilidad, alcance masivo y enfoque colaborativo. Este curso, estructurado en fases de orientación, práctica y reflexión, incorpora una nueva competencia transversal: la "adaptación a cambios". Esta fomenta la resiliencia docente ante limitaciones tecnológicas y contextuales, situando a los educadores como agentes de transformación educativa. A través de actividades colaborativas y evaluaciones formativas, los participantes reflexionan sobre el impacto de las TIC en sus diferentes prácticas, construyendo estrategias adaptadas a los contextos culturales y socioeconómicos de sus comunidades.

La tercera esta se enfocará en la validación del uso y apropiación de las TIC, empleando grupos focales y herramientas de autoevaluación para medir el impacto de las competencias adquiridas. El instrumento *DigCompEdu* facilita el seguimiento del progreso en áreas clave, mientras que los grupos focales ofrecen una comprensión contextualizada de las limitaciones y de las oportunidades que enfrentan los docentes. Este enfoque permitió

ajustar las estrategias formativas, asegurando la relevancia y sostenibilidad del programa. En zonas vulnerables de Bogotá, por ejemplo, se evidencia cómo la competencia "adaptación a cambios" se convierte en un eje central para superar las restricciones tecnológicas y potenciar la innovación pedagógica.

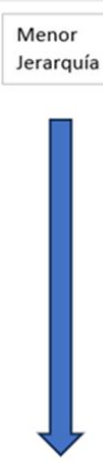
Resultados y Discusión

La primera etapa de identificación se llevó a cabo mediante una encuesta online tipo *Likert* aplicada a docentes. El propósito fue jerarquizar las áreas de competencia del *DigCompEdu*. Cada dimensión fue valorada en una escala de 1 a 5 y, posteriormente, los datos recolectados obtenidos se organizaron en matrices multicriterio, utilizando la escala de Saaty (1-9) (Saaty, 2008), que permitió realizar paralelos por pares y ver la relevancia relativa de cada competencia. Los resultados de estas relaciones, procesados con el modelo AHP, facilitaron la jerarquización de las competencias clave para el fortalecimiento de las CDD, generando un marco sólido para la formación (Yin, 2013). Tras este ejercicio de jerarquización, se complementó su análisis con una herramienta de autoevaluación que permitió ajustar el programa de formación a las necesidades detectadas (Saaty, 2008).

Estos procesos proporcionan una sinopsis detallada de las CDD en áreas como comunicación digital, creación de contenido y resolución de problemas (Li & Zhang, 2021). Esta inspección posibilita ajustar el programa de formación lo que pueden requerir de los docentes, lo que maximiza el impacto de la capacitación en sus prácticas pedagógicas (Kuzu, 2020). La investigación se desarrolló con docentes en ejercicio de la localidad de San Cristóbal, Bogotá, seleccionados con un nivel de confianza del 95 %. Este grupo fue importante para la respectiva evaluación las

CDD según el marco europeo DigCompEdu, que sirvió como referencia para identificar y priorizar las áreas y competencias más relevantes para la formación docente en ambientes digitales (Palomo et al., 2017). Para ello se aplicó una encuesta tipo *Likert* y el modelo AHP, garantizando un enfoque riguroso y sistemático. En el diseño del estudio, las competencias se organizaron de forma progresiva, partiendo de preguntas categorizadas en una escala de importancia que iba desde "nada importante" hasta "muy importante". Esta codificación transformó valoraciones cualitativas en datos numéricos ordinales. De este modo, la encuesta no solo recogió la percepción de los docentes, sino que

también constituyó la base metodológica para la jerarquización de competencias. En su implementación mediante las matrices multicriterio, se compararon pares de competencias y áreas para evaluar su importancia relativa (Ávila et al., 2017). Este enfoque permitió identificar las prioridades entre las seis áreas del DigCompEdu: compromiso profesional, enseñanza y aprendizaje, contenidos digitales, evaluación y retroalimentación, empoderamiento de los estudiantes y desarrollo de la competencia digital en los alumnos. El uso de la escala de *Saaty* resultó esencial para normalizar los datos y calcular los vectores propios que definieron la jerarquización obtenida (véase Figura 1).



Menor Jerarquía	COMPROMISO PROFESIONAL	CONTENIDOS DIGITALES	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN	EMPODERAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES
	Comunicación organizativa VP=0,04	Protección, gestión e intercambio VP=0,055	Aprendizaje autorregulado VP=0,039	Analíticas de aprendizaje VP=0,056	Personalización VP=0,061
	Práctica reflexiva VP=0,108	Creación y modificación VP=0,216	Aprendizaje colaborativo VP=0,105	Estrategias de evaluación VP=0,242	Accesibilidad e inclusión VP=0,216
	Colaboración profesional VP=0,248	Selección de recursos digitales VP=0,729	Orientación y apoyo en el aprendizaje VP=0,277	Retroalimentación, programación y toma de decisiones VP=0,702	Compromiso activo de los estudiantes con su propio aprendizaje VP=0,723
Mayor Jerarquía	Desarrollo prof. Continuo VP=0,604		Enseñanza VP=0,579		

Figura 1. Pesos relativos y jerarquización de aplicación del modelo AHP para cada competencia del DigCompuEdu.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis con el AHP generó vectores propios o VP (Tabla 1) que facilitaron la priorización de competencias, como el desarrollo profesional continuo y la enseñanza, junto con áreas transversales como el compromiso profesional. Este enfoque proporcionó una visión más

profunda sobre cómo estructurar un programa alineado con las necesidades percibidas por los participantes. Un aporte metodológico significativo de este estudio radica en la combinación de técnicas estadísticas con herramientas multicriterio para la priorización

(Ávila Angulo et al., 2017). Con respecto a metodologías habituales basadas únicamente en encuestas, la aplicación del modelo AHP permitió una ponderación más precisa de las competencias digitales, constituyendo un marco innovador y aplicable al diseño de programas de formación docente.

El proceso no solo permitió jerarquizar competencias, sino que también estableció un marco lógico para la planificación de programas de formación (Castillo et al., 2022). Las áreas priorizadas y sus competencias asociadas se constituyen en un insumo directo para estructurar cursos ajustados a las necesidades actuales del entorno educativo y digital. Los hallazgos, además, reafirman la pertinencia del *DigCompEdu* como marco de referencia en la evaluación y fortalecimiento de las CDD. Este estudio confirma la aplicabilidad del modelo en contextos locales, adaptándolo a las particularidades de los entornos educativos de Bogotá, con la posibilidad de extenderse a otras regiones con características similares.

La validez, usabilidad y la confiabilidad de los resultados se sustentan en la integración de técnicas cualitativas y cuantitativas con análisis multicriterio. Este enfoque no solo aporta rigor científico, sino que también permite la toma de decisiones en cuanto al diseño e implementación de programas de formación en docentes. En consecuencia, se robustece una base sólida para investigaciones venideras y aplicaciones en contextos educativos (González et al., 2020). La combinación de encuestas de tipo *Likert* con el modelo AHP constituye, en este sentido, un aporte innovador que responde a las demandas del entorno digital y educativo contemporáneo. Las competencias tecnológicas han cobrado relevancia en la última década, más que todo en docentes, debido a las demandas educativas de un mundo cada vez más

disruptivo en lo digital (Arévalo Avecillas & Padilla Lozano, 2016). Sin embargo, el diseño de programas de capacitación en este ámbito no debe limitarse a replicar lo ya existente, sino que debe adaptarse a las realidades socioculturales de los docentes (Carvalho et al., 2019). En este contexto, el marco *DigCompEdu* se presenta como un enfoque clave, pero su ejecución requiere ajustes que consideren las limitaciones y posibilidades de cada entorno educativo (Redecker & Punie, 2022). Por tal razón se propone añadir una nueva habilidad, la “*adaptación a cambios*”, como un aspecto central para asegurar la relevancia y la continuidad de las acciones de formación (García Orosa, 2021).

La puesta en marcha de un programa o curso educativo que incluya esta nueva competencia debe tener una perspectiva vinculante con los educadores desde su diseño, que vaya más allá del mero dominio tecnológico (Carvalho et al., 2019). En la primera fase, el establecimiento de prioridades en las competencias digitales, utilizando el modelo AHP y una herramienta de autoevaluación, hace posible que se reconozcan los campos más relevantes para intervenir (González et al., 2022). En ese orden de ideas, estas competencias se integran en un programa estructurado que comprende etapas de orientación, implementación inicial y práctica en contextos reales (González et al., 2020). Este enfoque promueve no solo la adquisición de habilidades digitales, sino también la reflexión del efecto de dichas habilidades en las prácticas pedagógicas (García Orosa, 2021) (figura 2). En este diseño, el MOOC se establece como la plataforma ideal para la formación docente debido a su flexibilidad y capacidad de alcance masivo (Szilárd, 2017). Más allá de su funcionalidad técnica, su implementación requiere un enfoque sociotécnico y colaborativo, que integre dimensiones

colaborativas y sociales (Harvey, 2017). Esto no solo facilita el interés de CDD, sino que adicionalmente promueve la creación de comunidades de aprendizaje inclusivas, esenciales para fortalecer la resiliencia y la apropiación docente a entornos cambiantes (Seemann et al., 2020).

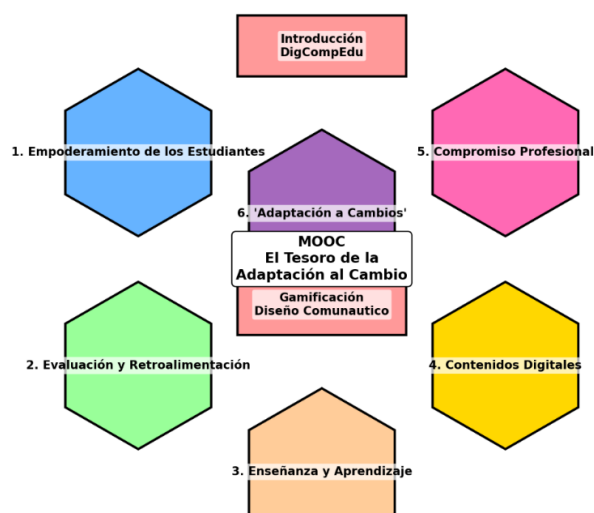


Figura 2. Estructura del MOOC de formación docente en competencia digital donde la idea central es la competencia “adaptación a cambios” bajo un enfoque colaborativo.

Fuente: Elaboración propia.

La incorporación de la competencia "adaptación a cambios" resulta fundamentalmente notable en contextos como el colombiano, en el que persisten las desigualdades significativas en el acceso a recursos digitales (Marolla y Saavedra, 2021). Aun en muchas instituciones oficiales, los docentes enfrentan limitaciones tecnológicas que les obligan a explorar métodos alternativos de enseñanza (Reyna, 2022). Esta adaptabilidad, entendida como la capacidad de transformar restricciones en oportunidades, no solo fortalece la labor docente, sino que también

impulsa la innovación educativa desde un enfoque contextualizado.

Desde una perspectiva teórica, la adaptabilidad se vincula estrechamente con la resiliencia y el compromiso docente (Rodríguez y Muñoz, 2024). Su incorporación en los programas de formación reconoce la experticia de los educadores para responder a desafíos como la falta de conectividad, la infraestructura precaria o la diversidad cultural (Fernando et al., 2014). Este enfoque permite trazar estrategias pedagógicas que no se ajustan a las condiciones del entorno y, al mismo tiempo, valora los recursos disponibles en las comunidades educativas (Mulford et al., 2022).

Asimismo, la implementación de esta competencia exige un cambio en los criterios de evaluación de los programas de formación (Díaz y Loyola, 2021). Más allá de indicadores tradicionales, como la finalización de cursos, se requiere incluir métricas que midan el impacto en la práctica docente, el alcance de cooperación entre participantes y la pertinencia de las soluciones aplicadas en contextos específicos. Este giro refuerza la idea de que las capacidades tecnológicas no constituyen un fin en sí mismas, sino una herramienta para mejorar la calidad educativa (Harris et al., 2022). El diseño de programas con un enfoque colaborativo fomenta la colaboración y promueve una visión inclusiva y sostenible de la educación digital (Harvey, 2017). La integración de la adaptabilidad a cambios permite a los docentes articular su labor con las dinámicas culturales y económicas de las comunidades, enriqueciendo el aprendizaje de los estudiantes y fortaleciendo la relación entre escuela y comunidad (Carvalho et al., 2019). En consecuencia, la adaptabilidad no solo beneficia a docentes en contextos vulnerables, sino que también constituye una competencia esencial

para emprender los desafíos de un mundo globalizado y en persistente transformación. Su incorporación garantiza la vigencia de la educación como eje de desarrollo y equidad, posicionando a los docentes como agentes de cambio capaces de cerrar brechas educativas y sociales (Goyanes y Lopezosa, 2024).

Bajo esta perspectiva, la implementación de un programa de formación que articule las habilidades digitales jerarquizadas del marco *DigCompEdu* junto con la de “*adaptación a cambios*” ofrece una respuesta integral a las necesidades educativas contemporáneas. Este enfoque no solo asegura la pertinencia de la formación docente, sino que también refuerza el impacto social de la educación, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar colectivo en comunidades de todo el país. El fortalecimiento de las CDD en procura de la mejora de la calidad educativa, especialmente en contextos donde el acceso a herramientas tecnológicas aún es limitado (Arranz et al., 2017). En este marco, la ejecución de programas de formación orientados al uso y apropiación de las TIC se ha afianzado como un factor decisivo para potenciar los métodos de enseñanza (Fernando et al., 2014).

Este programa no solo busca capacitar técnicamente a los docentes, sino también favorecer la integración pedagógica de estos instrumentos en su práctica diaria, lo que enriquece las dinámicas de enseñanza y aprendizaje (Díaz y Loyola, 2021). Uno de los pilares de este proceso formativo es la evaluación constante de los recursos digitales en el aula. A través de grupos focales, analizando la pertinencia de las competencias tecnológicas adquiridas y las barreras que enfrentan los docentes al integrar tecnologías en su labor pedagógica (Carvalho et al., 2019). Estos resultados son decisivos, ya que

proporcionan información valiosa sobre las áreas que requieren refuerzo y las barreras que los docentes enfrentan al integrar tecnologías en su labor pedagógica (Escoda & Conde, 2016). La implementación de grupos focales ha permitido, además, obtener una visión más profunda de los contextos específicos en los que los educadores operan, lo que ayuda a personalizar las estrategias de formación y a fomentar una mayor apropiación de los recursos digitales (Cañete et al., 2021).

En este sentido, la aplicación del instrumento de autoevaluación *DigCompEdu* resulta esencial para monitorear la evolución de las competencias digitales (Cabrera Jurado, 2023). Este instrumento permite a los docentes conocer su nivel de conocimiento y habilidades en relación con las TIC, lo que facilita la identificación de áreas de mejora (Szilárd, 2017). La comparación de resultados antes y después de la formación puede evidenciar avances significativos en la mayoría de las áreas evaluadas, especialmente en competencias vinculadas con la colaboración digital y la creación de contenidos (González et al., 2022). Tales hallazgos refuerzan la importancia de la formación continua y el acompañamiento docente en el desarrollo de habilidades tecnológicas, particularmente en contextos donde las TIC aún se perciben como una barrera más que como una oportunidad (Seemann et al., 2020).

La incorporación de la competencia de “*adaptabilidad a cambios*” dentro de los programas de formación docente viene siendo una habilidad esencial que complementa el marco *DigCompEdu*, especialmente en contextos con limitación de recursos. Por ejemplo, en zonas periféricas de Bogotá, donde persisten profundas desigualdades en el acceso a tecnologías, esta capacidad ha permitido a los

educadores no solo sobreponerse a las dificultades, sino también innovar (Angarita-Ossa & Campo-Ángel, 2015; Chacón Díaz, 2019). Este enfoque resiliente refleja la creatividad y el compromiso docente, que, a pesar de las restricciones tecnológicas, logran crear estrategias pedagógicas innovadoras con los recursos disponibles en su entorno (Carreño, 2018).

En este escenario cobra relevancia el ciclo de *Evaluación y Formación para la Adaptación Colaborativa al Cambio Digital* (CEF-ACD). La competencia de *"adaptabilidad a cambios"* no se limita a la incorporación de nuevas tecnologías, sino que también abarca la suficiencia de los docentes para adaptarse a las condiciones socioculturales y económicas de sus comunidades. Aquellos que desarrollan esta habilidad transforman las limitaciones en oportunidades, generando experiencias de aprendizaje contextualizadas y pertinentes, especialmente en zonas rurales o marginadas, donde la escasez tecnológica es suplida con creatividad (Marolla y Saavedra, 2021).

Además, la evaluación de la competencia *"adaptabilidad a cambios"* permite identificar cómo los docentes enfrentan las adversidades. Incluso con restricciones de infraestructura y conectividad, los docentes ponen a prueba su compromiso profesional y pedagógico, recurriendo a materiales no digitales o recursos del entorno para enriquecer sus clases (González et al., 2022). Esta flexibilidad evidencia su capacidad de adaptación y reafirma su responsabilidad con la mejora continua de sus prácticas educativas (Zeballos, 2020). La adaptabilidad trasciende los cambios metodológicos o tecnológicos: implica también comprender y responder a las dinámicas culturales y económicas de las comunidades (González Sanmamed et al., 2022). Los

docentes que integran saberes y prácticas locales en las tecnologías educativas son idóneos de generar ambientes inclusivos y pertinentes, donde se validan las experiencias de vida de los estudiantes y se favorece una relación entre la escuela y la comunidad (Cateriano et al., 2021). Esta guía integradora fomenta la participación de los estudiantes y mejora la pertinencia de la enseñanza.

Por otra parte, los docentes que desarrollan habilidades en el uso de TIC y, al mismo tiempo, fortalecen su capacidad de adaptación, logran construir prácticas pedagógicas que no solo son innovadoras, sino también flexibles (Salica, 2019). La implementación de esta competencia en los programas de formación docente contribuye al fortalecimiento de la calidad educativa en el país, pues permite a los educadores responder de buena manera a los desafíos de sus contextos, independientemente de las limitaciones externas. Este tipo de resiliencia resulta esencial para garantizar la prolongación de los procesos educativos en un mundo progresivamente digitalizado (Del Pilar et al., 2006).

La formación en CDD, acompañada de la promoción de la adaptabilidad a cambios en la esfera educativa, trasciende el beneficio exclusivo para los docentes y genera un impacto directo en los estudiantes (Díaz Pinzón, J. E., 2017). Un docente que domina las competencias digitales y que, además, es capaz de adaptarse a transformaciones y desafíos, se encuentra mejor preparado para ofrecer experiencias significativas, personalizadas y contextualizadas. Esto, a su vez, repercute en un progreso del rendimiento académico y en una motivación de los estudiantes. Este enfoque integral, que articula la formación con la capacidad de adaptación, constituye un pilar fundamental para garantizar una educación de

calidad, inclusiva y equitativa (Socorro Ovalles & Reche Urbano, 2022).

Conclusiones

Para crear programas de formación, es importante identificar y clasificar las variables vinculadas a las CDD. En ese sentido, el modelo AHP se presenta como una herramienta idónea, porque también ofrece una visión clara de las áreas que requieren mayor atención en el proceso formativo (Saaty, 2008). En el marco de este estudio, su aplicación al modelo *DigCompEdu* facilitó la creación de matrices multicriterio que, al comparar competencias en pares, identifican con precisión prioridades de formación. Este enfoque metodológico resalta la importancia de identificar variables clave desde el inicio, optimizando así la asignación de recursos y estructuración de programas, así como lo señalan Ávila et al. (2017).

Un aporte innovador del estudio es la integración de la herramienta de autoevaluación *DigCompEdu*, que complementa la jerarquización con un ejercicio de reflexión sobre las CDD. La combinación de este instrumento con el análisis multicriterio genera un marco robusto para planificar la formación, pues ofrece tanto datos cuantitativos como una visión cualitativa de las percepciones de los docentes. De acuerdo con Kuzu (2020), este enfoque promueve la reflexión crítica y el autoaprendizaje, elementos esenciales para el empoderamiento docente en la era digital. Con ello se reafirma que la formación no debe concebirse como un proceso estandarizado, sino como una respuesta ajustada a las necesidades individuales y contextuales de los educadores. La identificación de variables, además, no se restringe a competencias ya consolidadas, sino que también incluye la necesidad de incorporar alguna que pueda complementarlas, como la de "*adaptación a cambios*". Tal como sostienen

Carvalho et al. (2019), esta competencia debe ser transversal en los programas de formación, ya que responde tanto a la evolución como a las variables socioculturales y a las limitaciones de recursos educativos (García Orosa, 2021). En este sentido, el MOOC o *Massive Open Online Course*, de sus siglas en inglés, se muestra como una alternativa estratégica, al superar barreras geográficas y ofrecer un aprendizaje accesible a gran escala. De acuerdo con Szilárd (2017), este formato permite incluir a docentes de diversas regiones, incluso a quienes enfrentan desigualdades tecnológicas, y fomenta la construcción de comunidades de aprendizaje colaborativas que fortalecen la adaptabilidad del profesorado.

La validación de los programas de formación debe contemplar "*adaptabilidad a cambios*" como un criterio de evaluación junto con las demás competencias de *DigCompEdu*. Tal como señalan González Sanmamed et al. (2022), este enfoque posibilita valorar no solo la obtención de habilidades digitales, sino también la capacidad de aplicarlas en contextos de incertidumbre y recursos limitados. La adaptabilidad se convierte así en un indicador clave de la resiliencia docente, al permitir transformar restricciones en oportunidades para innovar pedagógicamente (Mulford et al., 2022). De este modo, su integración no solo fortalece la formación continua, sino que también promueve una educación más equitativa, alineada con las demandas de la sociedad digital. En consecuencia, los resultados se validan que un diseño de programas basado en un enfoque comunautico y también colaborativo tiene el potencial de generar un impacto significativo tanto en la educación como en la equidad social en diversas regiones. La presente metodología, en primer lugar, con la identificación y jerarquización de las competencias digitales docentes (CDD)

mediante el modelo AHP, es un elemento clave para el diseño de programas de formación pertinentes y ajustados a las necesidades específicas de los educadores. Su aplicación permite obtener una visión clara de las competencias más relevantes, lo que permite priorizar áreas clave en el desarrollo docente. Esta estrategia facilita la planificación de programas o cursos de formación docente. En línea con lo que proponen Ávila Angulo et al. (2017), este proceso meticuloso garantiza que la formación no sea generalizada, sino que responda a las realidades y desafíos del contexto educativo, maximizando su relevancia y eficacia.

Luego, con la incorporación de la herramienta de autoevaluación *DigCompEdu*, se logra aportar un valor agregado al complementar la jerarquización de competencias con una reflexión crítica sobre las habilidades digitales del docente. Este recurso permite personalizar los procesos formativos, reconociendo tanto los logros alcanzados como las áreas que requieren refuerzo. Además, fomenta una actitud reflexiva y autocrítica que, según Li y Zhang (2021), resulta esencial para fortalecer el aprendizaje autónomo y el crecimiento profesional continuo. Y, en tercer lugar, se resalta la necesidad de incluir competencias adicionales, como la de *"adaptabilidad a cambios"*, dentro de los programas de formación docente. En un escenario educativo en constante transformación, los docentes deben ser capaces de ajustarse rápidamente a nuevos entornos y metodologías. Tal como lo sostienen Carvalho et al. (2019), la adaptabilidad se concibe como un eje transversal de la transformación continua, en tanto potencia la resiliencia docente hacia los desafíos de la educación contemporánea. Se puede concluir que la validación de uso y fortalecimiento de los cursos de formación debe

incluir la evaluación de la *competencia "adaptabilidad a cambios"*, pues esta se convierte en un indicador clave de su éxito. Como muestran los estudios de González Sanmamed et al. (2022), evaluar la capacidad de los docentes para enfrentar contextos inciertos y de recursos limitados es esencial para determinar su pertinencia dentro del proceso de formación. Este no solo medirá la capacidad de los educadores para gestionar tecnologías emergentes, sino también su habilidad para transformar los desafíos en oportunidades de innovación pedagógica. En este sentido, un enfoque colaborativo en la formación docente se concibe como una vía eficaz para promover una formación más inclusiva y equitativa, alineada con las exigencias de la sociedad digital.

Referencias Bibliográficas

- Angarit, J., & Campo, J. (2015). La educación indígena en proceso: Sujeto, escuela y autonomía en el Cauca, Colombia. *ENTRAMADO*, 11(1), 176–185. <https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21129>
- Arranz, F., Blanco, S., & Miguel, F. (2017). Competencias digitales ante la irrupción de la Cuarta Revolución Industrial. In *Estudios em Comunicacao* (Issue 25, pp. 1–11). Universidade da Beira Interior. <https://doi.org/10.20287/ec.n25.v1.a01>
- Ávila, M., Patiño, H., & León, A. (2017). Análisis de idoneidad del suelo para construcción de colegios públicos integrando SIG y AHP en el área urbana de Bogotá. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2017-July*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.80>
- Cabrera, R. (2023). Transformación digital educativa a través del marco DigCompEdu. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 393, 31–36.

- <https://doi.org/10.14422/pym.i393.y2023.005>
- Cañete, D., Torres, C., Lagunes, A., & Gómez, M. (2021). Instrumento de autopercepción de competencia digital para futuros docentes. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías Del ICBI*, 9(Especial), 85–93. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iespecial.7488>
- Carreño, L. (2018). Promoting Meaningful Encounters as a Way to Enhance Intercultural Competences. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 20(1), 120–135. <https://doi.org/10.14483/22487085.11987>
- Carvalho, I, Tejada, J., & Pérez, K. (2019). Formación docente para la educación a distancia: la construcción de las competencias docentes digitales. *Série-Estudos - Periódico Do Programa de Pós-Graduação Em Educação Da UCDB*, 69–87. <https://doi.org/10.20435/serie-estudos.v24i51.1296>
- Castillo, J., Cruz, D., Leal, J., Vargas, J., Tapia, S., & Celestino, A. (2022). Delineation of Groundwater Potential Zones (GWPZs) in a Semi-Arid Basin through Remote Sensing, GIS, and AHP Approaches. *Water (Switzerland)*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/w14132138>
- Chacón, L. (2019). Calidad educativa: una mirada a la escuela y al maestro en Colombia. *Revista Educación y Ciudad*, 36, 35–49. <https://doi.org/10.36737/01230425.v1.n36.2019.2120>
- Arévalo, D., & Padilla, C. (2016). Medición de la Confiabilidad del Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica*, 37(1), 68. Recuperado a partir de https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/469
- Del Pilar, M., Puga, V., Xosé, R., Suárez, M., & Campus, N. (2006). Investigación de las TIC en la educación. In *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* (Vol. 5, Issue 2). http://www.unex.es/didactica/RELATEC/su_mario_5_2.htm
- Díaz, D., & Loyola, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120–150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- Díaz, J. (2017). Formación de docentes en el uso y apropiación de las TIC. *INNOVA Research Journal*, 2(9), 18–25. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n9.2017.257>
- Escoda, A., & Conde, M. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercibidas del profesorado de Educación Primaria en Castilla y León (España). *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399–415. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Fernando, L., Lesmes, M., Marco, I. E., Suárez, F., Marcela, D., Zermeno, G. G., María, M., & Pintor Chávez, M. (2014). Impacto de las competencias digitales en los docentes de básica secundaria. <https://doi.org/10.20435/serie-estudos.v24i51.1296>
- González, M., Rivoir, A., & Gisbert, M. (2020). ¿Cuánto importa la competencia digital docente? Análisis de los programas de formación inicial docente en Uruguay. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 128–140. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.5601>
- González, M., Losada, L., Rebollo, N., & Rodríguez, E. (2022). El test de competencia digital docente (Test CDD) ¿Está formado el profesorado en competencias digitales? *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 2(1), 301–312. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2022.n1.v2.2355>
- González, M, Abad, E., & Belmonte, L. (2020). Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales. Análisis de tendencias. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 14, 91–110. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4741>
- Goyanes, M., & Lopezosa, C. (2024). ChatGPT en Ciencias Sociales: revisión de la literatura sobre el uso de inteligencia artificial (IA) de OpenAI en investigación cualitativa y

- cuantitativa. Anuario ThinkEPI, 18. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2024.e18a04>
- Pierre, H. (2017). Diseño comunáutico aplicado a los sistemas sociales digitales: Fundamentos comunicacionales, teóricos y metodológicos. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. https://www.researchgate.net/publication/329353690_Disenos_comunautico_aplicado_a_los_sistemas_sociales_digitales_Fundamentos_comunicacionales_teoricos_y_metodologicos
- Harris, P., Romero, G., Harris, M., & Llanos, R. (2022). Análisis de las tendencias educativas con relación al desarrollo de las competencias digitales. Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa, 158–174. <https://doi.org/10.6018/riite.520771>
- Kuzu, Ö. (2020). Strategy selection in the universities via fuzzy AHP method: A case study. International Journal of Higher Education, 9(2), 107–117. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n2p107>
- Lee, C., Lou, S., & Tseng, K. (2011). An ahp-based weighted analysis of network knowledge management platforms for elementary school students. in tojet: The Turkish Online Journal of Educational Technology (Vol. 10). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ946611.pdf>
- Li, M., & Zhang, J. (2021). Integrating Kano Model, AHP, and QFD methods for new product development based on text mining, intuitionistic fuzzy sets, and customers satisfaction. Mathematical Problems in Engineering, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/2349716>
- Marolla J., & Saavedra, C. (2021). Latin America in the chilean history curriculum: Analysis from critical literacy perspective. Revista Colombiana de Educacion, 1(82), 61–82. <https://doi.org/10.17227/RCE.NUM82-10499>
- Mulford, A., Anaya, E., & Lobo, K. (2022). Ruta de competencias digitales docentes: oportunidad de transformación en la escuela. Academia y Virtualidad, 15(2), 165–180. <https://doi.org/10.18359/ravi.6117>
- Palomo, J., De Castro, M., Laguna, P., Laguna, P., Laguna, P., & de la Fuente, C. (2017). Una aplicación del AHP para la obtención de las preferencias de los estudiantes sobre las competencias en educación superior. - [An application of AHP to obtain the students' preferences over the competences in higher education]. 1–5. https://doi.org/10.26754/cinaic.2017.000001_026
- Reyna Alcántara, A. (2022). Competencias digitales y el desempeño docente en los colegios. Desafios, 13(1), e367. <https://doi.org/10.37711/desafios.2022.13.1.367>
- Rodríguez, J., & Muñoz, E. (2024). Adaptación y validación de cuestionario para medir competencias digitales docentes. Technological Innovations Journal, 3(2), 7–19. <https://doi.org/10.35622/j.ti.2024.02.001>
- Romero, R. (2021). Competencia digital docente: una revisión sistemática. REVISTA EDUSER, 8(1). <https://doi.org/10.18050/eduser.v8i1.2033>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. In Int. J. Services Sciences (Vol. 1, Issue 1). <https://www.rafikulislam.com/uploads/resourses/197245512559a37aadea6d.pdf>
- Salica, M. (2019). Carga cognitiva y aprendizaje con TIC: estudio empírico en estudiantes de química y física de secundaria. Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología, 24, e08. <https://doi.org/10.24215/18509959.24.e08>
- Seemann, R., Herbstreit, S., Weber, M., Erne, F., Ansorg, J., & Back, D. A. (2020). Potential of digitalization in undergraduate and postgraduate medical education and training in orthopedics and trauma surgery. In Unfallchirurg (Vol. 123, Issue 11, pp. 836–842). Springer Medizin. <https://doi.org/10.1007/s00113-020-00897>
- Socorro, A., & Reche, E. (2022). Actitudes del profesorado ante el uso y manejo de las TIC en la formación eficiente. Ciencias Sociales y

Educación, 11(21), 166–196.
<https://doi.org/10.22395/csye.v11n21a8>

Szilárd, M. (2017). A megrekedt magyar modernizáció kiütkeresése a sokréta digitális megosztottság útvesztőjéből. In Információs Tarsadalom (Vol. 17, Issue 2, pp. 30–47). Infonia.

<https://doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.2>

Yin, Q. (2013). An AHP model for the evaluation of college experimental teaching quality. Journal of Technology and Science

Education, 3(2).
<https://doi.org/10.3926/jotse.66>

Zeballos, M. (2020). Acompañamiento Pedagógico Digital para Docentes. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 9(2), 192–203.

<https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.164>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © **Leonardo Gallego Joya** y **Oscar Fernando Forero Londoño**.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Leonardo Gallego Joya: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Oscar Fernando Forero Londoño: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

