

# Transdigital<sup>®</sup>

revista científica

Volumen 5

Número 10

Julio - diciembre  
2024

ISSN: 2683-328X

Sociedad de Investigación  
sobre Estudios Digitales S. C.

La revista científica *Transdigital* es una publicación semestral bajo el modelo de publicación continua editada por la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S.C. Hasta ahora, la revista ha sido indizada en: Latindex, DOAJ, ERIHPLUS, REDIB, EuroPub, LivRe, AURA, DRJI, BASE, MIAR, Index Copernicus, OpenAire-Explore, Google Scholar, ROAD, Sherpa Romeo, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, WorldCat, CiteFactor, Dimensions, Eurasian Scientific Journal Index y IP Indexing.

Dirección oficial: Circuito Altos Juriquilla 1132. C.P. 76230, Querétaro, México. Tel. +52 (442) 301-3238. Página web oficial: [www.revista-transdigital.org](http://www.revista-transdigital.org). Correo electrónico: [aescudero@revista-transdigital.org](mailto:aescudero@revista-transdigital.org). Editor en jefe: Alejandro Escudero-Nahón (ORCID: 0000-0001-8245-0838). Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-020912091600-102. International Standard Serial Number (ISSN): 2683-328X; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (México). Responsable de la última actualización: Editor en jefe: Dr. Alejandro Escudero-Nahón.

Todos los artículos en la revista *Transdigital* están licenciados bajo Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente. La persona licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Lo anterior, bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



*OPENL@B TIC: Laboratorios abiertos de innovación educativa para la autoevaluación de competencias TIC y de diseño instruccional*

*OPENL@B TIC: Open educational innovation laboratories for self-assessment of ICT and instructional design skills*



Hugo Montiel Cabello  
Instituto de Investigación, Innovación y Estudios de  
Posgrado en Educación del Estado de Nuevo León, México  
ORCID: 0000-0001-9679-3487



Lorena Alemán de la Garza  
Instituto de Investigación, Innovación y Estudios de  
Posgrado en Educación del Estado de Nuevo León, México  
ORCID: 0000-0001-8567-0908



Marcela Georgina Gómez-Zermeño\*  
Instituto de Investigación, Innovación y Estudios de  
Posgrado en Educación del Estado de Nuevo León, México  
ORCID: 0000-0002-5427-2891



## ***OPENL@B TIC: Laboratorios abiertos de innovación educativa para la autoevaluación de competencias TIC y de diseño instruccional***

### ***OPENL@B TIC: Open educational innovation laboratories for self-assessment of ICT and instructional design skills***

#### **Resumen**

La investigación tuvo el objetivo de generar información sobre el uso de los laboratorios abiertos de innovación educativa como estrategia para el desarrollo de competencias relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el diseño instruccional de cursos en línea en estudiantes de escuelas normales en México. Durante los trabajos de campo, se implementaron actividades que promovieron la reflexión y la autoevaluación de las competencias de los futuros profesionales de la educación. Asimismo, se aplicaron instrumentos de investigación basados en el Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Por otro lado, el modelo Diapasón se utilizó para evaluar la calidad de los cursos en línea que ofrecen diversas instituciones educativas para el desarrollo profesional docente. Los resultados enfatizaron la importancia de fortalecer el desarrollo de competencias docentes para el uso de las TIC y el diseño instruccional de cursos en línea en los futuros docentes. En esta perspectiva, es imperativo que las escuelas normales de México prioricen el desarrollo de estas competencias en sus programas de formación docente.

**Palabras clave:** competencias docentes, pedagogía digital, TIC, diseño instruccional, evaluación de calidad

#### **Abstract**

The aim of the research was to generate information on the use of open educational innovation laboratories as a strategy for the development of Information and Communication Technologies (ICT) competencies and the instructional design of online courses in students from normal schools in Mexico. During the field work, activities were implemented that promoted reflection and self-assessment of the competencies of future education professionals. Likewise, research instruments based on the ICT Competency Framework for Teachers of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) were applied. On the other hand, the Diapasón model was used to evaluate the quality of online courses offered by various educational institutions for teacher professional development. The results emphasized the importance of strengthening the development of teaching competencies for the use of ICT and the instructional design of online courses in future teachers. In this perspective, it is imperative that normal schools in Mexico prioritize the development of these competencies in their teacher training programs.

**Keywords:** teaching competencies, digital pedagogy, ICT, instructional design, quality evaluation

## 1. Introducción

Hoy en día, las instituciones necesitan aplicar instrumentos para evaluar el uso de modelos educativos que preparen a los futuros docentes en su ejercicio profesional. Estos se deben enfocar en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes para identificar las capacidades que los docentes necesitan para afrontar los futuros desafíos (Secretaría de Gobernación [SEGOB], 2019). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe ([CEPAL], 2021) consideró que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) amplían la cobertura educativa, y mejoran la calidad de la educación y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, el uso de las TIC es una competencia básica para la vida, pues brinda herramientas esenciales para el aprendizaje a lo largo de la vida.

En México, el uso de las TIC es un elemento clave en el Currículo Nacional de Educación Básica, pues los docentes deben implementar esta competencia en sus aulas, incluyendo el diseño instruccional de cursos en línea. Durante la pandemia de COVID-19 se aceleró la transición hacia la educación en línea en todo el mundo, y puso en evidencia que el diseño instruccional es un elemento clave para que la educación desarrolle modalidades flexibles y apoyadas en tecnología. Por ello, el desarrollo de estas habilidades en estudiantes de las escuelas normales es fundamental, pues deben responder a las demandas actuales, mejorar sus prácticas pedagógicas y alinearse con los estándares nacionales e internacionales.

Este artículo tuvo el objetivo de generar información sobre el uso de los laboratorios abiertos de innovación educativa como una estrategia para la autoevaluación de competencias en TIC y de diseño instruccional de cursos en línea en los jóvenes estudiantes de escuelas normales en México. Un laboratorio de innovación educativa es un espacio donde diferentes actores educativos colaboran para generar nuevas ideas y soluciones con el propósito de avanzar en su desarrollo profesional.

### 1.1. Formación inicial docente en las escuelas normales de México

Gómez-Zermeño (2018) consideró que la formación inicial docente es el proceso mediante el cual los futuros maestros adquieren las competencias fundamentales para desempeñar sus tareas de enseñanza en un nivel o modalidad específica de la educación básica. En los planes de estudio, las competencias se agrupan en cinco grandes campos: a) habilidades intelectuales específicas; b) conocimiento y dominio de los contenidos de enseñanza; c) competencias didácticas; d) identidad profesional y ética; y e) capacidad de percepción y respuesta a las condiciones del entorno. Cada uno define conocimientos, habilidades, actitudes y valores deseables en un docente de educación básica.

En México, la formación inicial de los profesores fue tradicionalmente una tarea del sistema educativo nacional y es función de las escuelas normales. Estas escuelas evolucionaron con los proyectos educativos nacionales a lo largo del tiempo, y siguen siendo importantes para la formación de profesores en México. Además, son un espacio institucional creado para aprender a ser maestro y adquirir las competencias necesarias para que los alumnos obtengan los conocimientos y los saberes que se encuentran organizados en el currículum (Navarrete-Cazales, 2015).

Hoy en día, las escuelas normales incorporaron, de forma paulatina, las herramientas tecnológicas en los procesos de formación y los planes de estudio (Cruz Pallares et al., 2015). Tomando esto en cuenta, la *Estrategia Nacional de Mejora de las Escuelas Normales* promovió que los estudiantes reconozcan el valor de las TIC dentro de la formación inicial y continua. Esto se logró por medio del análisis de factores estructurales y el desarrollo de las competencias digitales docentes para promover acciones innovadoras enfocadas en las brechas digitales y el uso de entornos virtuales de aprendizaje inclusivos y equitativos (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022).

## 1.2. Competencias TIC

En la formación de los futuros docentes, las TIC son esenciales para la innovación educativa, pues superan las limitaciones geográficas y amplían el acceso a la información (Portuguez Castro et al., 2019). Además, facilitan el aprendizaje conectado, que se centra en el aprendizaje social y auténtico, en lugar de enfocarse en el conocimiento explícito y las unidades curriculares estáticas (Ito et al., 2013). En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) reconoció el papel las TIC para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4. Este busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos (Chisingui & Costa, 2020).

Sin embargo, implementar las TIC en el salón sin una estrategia es insuficiente, pues se requiere que las instituciones educativas desarrollen en sus estudiantes las competencias digitales necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sutton & DeSantis, 2016).

Esto implica adquirir habilidades técnicas y comprender cómo integrar las TIC de manera pedagógica para adaptarlas a los diferentes contextos y las necesidades educativas (Cebrián et al., 2020; Hosman et al., 2020). Las escuelas normales tienen la responsabilidad de priorizar el desarrollo de estas competencias en sus planes de estudio para que los egresados puedan afrontar los desafíos de la educación actual y contribuir a la mejora de la calidad educativa en México.

### 1.3. Evaluación de la calidad pedagógica de los cursos en línea

En un mundo interconectado, la pedagogía digital promueve nuevas estrategias que desafían los planes y los programas del sistema educativo (Alemán de la Garza, 2020). Por ello, el desarrollo de competencias en diseño instruccional de cursos en línea es fundamental para que los estudiantes de las escuelas normales de México puedan adaptarse a las necesidades actuales y futuras de la educación (Morales González, 2022). Asimismo, estas habilidades crean experiencias de aprendizaje efectivas en entornos virtuales, pues desarrollan competencias docentes específicas para la educación a distancia y así mejorar la calidad educativa en el país (Alemán de la Garza, 2020).

Aunque se considera que los cursos en línea son una opción positiva para la oferta formativa abierta y flexible, es indispensable garantizar su calidad aplicando estándares internacionales para evaluar la educación en general y a distancia (Bernal et al., 2013). Asimismo, es necesario comprender que para garantizar la calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de estos cursos se requiere de profesionales con una amplia experiencia en la educación y el uso de herramientas tecnológicas (Alemán de la Garza, 2020). De igual manera, es necesario generar conocimiento que permita establecer las bases del diseño de un ecosistema pedagógico digital para fortalecer estrategias de aprendizaje activo basadas en la pedagogía digital considerando las prácticas de enseñanza híbrida en la Nueva Escuela Mexicana (Alemán de la Garza, 2023).

En la literatura especializada se observó que la mayoría de las evaluaciones de los cursos en línea se limitaron a medir su éxito con base en el cálculo de la eficiencia terminal y la tasa de abandono. Sin embargo, Alemán de la Garza et al. (2015) corroboró que el diseño de los cursos en línea exige mayor rigor en el control de su calidad, pues se dirigen a perfiles disímboles, sin control de sus resultados y logro de sus objetivos. Por ello, la construcción de indicadores debe garantizar la calidad en los procesos clave de la educación a distancia: planificación, diseño, desarrollo e implementación.

Es una realidad para la comunidad educativa que los cursos en línea suponen un cambio en los esquemas instructivos, tanto en su diseño pedagógico como en relación con las expectativas de aprendizaje. El primer paso para diseñar programas que busquen mejorar la educación es evaluar su calidad. La evaluación supone construir a partir de los referentes para definir los criterios de evaluación. Estos deben de ser claros y contruidos de manera conjunta con los diferentes actores involucrados. Los indicadores proporcionan indicios o señales sobre un determinado proceso, y permiten conocer y transformar el trabajo académico, contrastando lo esperado con lo obtenido en la calidad de sus resultados (Bernal et al., 2013; SEGOB, 2019).

## 2. Método de investigación

Un laboratorio abierto de innovación educativa es un espacio donde diferentes actores educativos colaboran para generar nuevas ideas y soluciones con el propósito de avanzar en su desarrollo profesional. Estos laboratorios ofrecen recursos pedagógicos como talleres, mentores y tecnología, y fomentan un ambiente de colaboración y creatividad. Además, aceleran el proceso de innovación educativa, permiten que los participantes resuelvan problemas complejos, y creen productos y servicios que solucionen las necesidades de su comunidad para lograr acciones coherentes y resultados de aprendizaje sostenibles (Gómez-Zermeño & Alemán de la Garza, 2021).

Nguyen et al. (2011) consideraron que los laboratorios de innovación son un entorno donde un grupo puede pensar y aprender. Como proceso, se puede integrar en un marco de gestión del aprendizaje adaptativo en el que se llevan a cabo ciclos más largos de planificación, acciones, seguimiento y cambio. Aplicado a los procesos educativos, comparte algunas características de los laboratorios de aprendizaje colaborativo, conceptos aparecidos recientemente en la literatura también con ciertos grados de ambigüedad. Por último, como estrategia de investigación e innovación abierta, el laboratorio facilita abordar la complejidad de los problemas socioeducativos a través de los principios de apertura, experimentación, inclusión, diversidad, participación y colaboración (Battisti, 2014).

El objetivo fue generar información sobre el uso de los laboratorios abiertos de innovación educativa como una estrategia para la autoevaluación de competencias en TIC y el diseño instruccional de cursos en línea. Para esto, se aplicaron instrumentos de investigación basados en el marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO y el Modelo Diapasón.

### 2.1. Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO

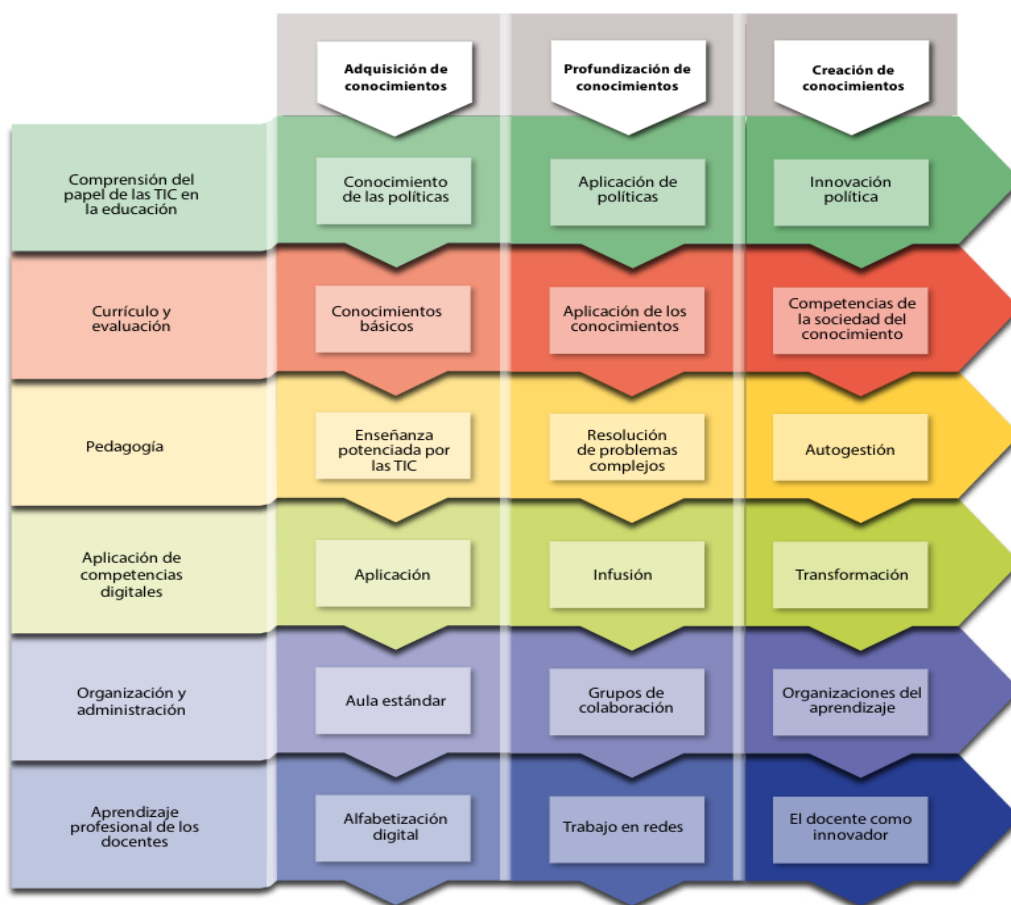
La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) busca poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas de todos (Perdana et al., 2020). Por otro lado, la UNESCO (2018) reconoció que el potencial de las TIC acelera el progreso educativo y cierra la brecha digital de los entornos educativos. Por estas razones, se desarrolló el Marco de competencias UNESCO-ICT CFT. Esta es una herramienta que guía la formación docente en el uso de las TIC en todos los sistemas educativos. En su tercera versión respondió a la necesidad de transitar hacia sociedades del conocimiento inclusivas, abordando los desarrollos tecnológicos y pedagógicos más recientes. Asimismo, promueve principios de no discriminación, acceso equitativo a la información e igualdad de género en la educación con apoyo tecnológico.

Para autoevaluar las competencias TIC en los futuros docentes, se diseñó un instrumento de evaluación basado en el Marco de competencias TIC de la UNESCO. Este abarcó seis aspectos en cada uno de sus niveles.

Además, se solicitó a los participantes situar su práctica profesional en el nivel correspondiente para recopilar la percepción de los participantes sobre su propio desarrollo profesional en relación con el marco de competencias tomando en cuenta las seis competencias del Marco de competencias UNESCO-ICT CFT (Figura 1).

**Figura 1**

*Marco de competencias para los docentes en materia de TIC UNESCO*



Cada uno de los niveles desarrollaron los seis aspectos fundamentales de las funciones de un docente. A medida que los docentes progresan en los niveles, desarrollan las competencias y los conocimientos adquiridos en el nivel anterior, lo que les permite crecer y perfeccionarse continuamente (Ruiz Ramírez et al., 2020). A través de este marco, la UNESCO subrayó la importancia de que los docentes fomenten en sus estudiantes habilidades de colaboración, resolución de problemas y creatividad en el uso de las TIC.

Además, destacó la necesidad de que los docentes desarrollen competencias en la gestión de las TIC para transferirlas a sus estudiantes (Saini, 2020). En la era digital, estas habilidades son esenciales para la formación ciudadana y la participación plena en la sociedad. Por lo tanto, los estudiantes deben adquirir habilidades técnicas y formar parte de una cultura que utilice las tecnologías de manera segura, eficaz y responsable.

## 2.2. Modelo Diapasón

Es una realidad que los profesionales de la educación reconocen la importancia y la necesidad de evaluar tanto la calidad de los cursos en línea como las estrategias pedagógicas que se implementan en el salón de clases. Por lo tanto, la evaluación permite analizar las posibles deficiencias e introducir mejoras. Bajo este enfoque, el Modelo Diapasón fue elaborado a través de diversas investigaciones educativas sobre los procesos para evaluar la calidad de los cursos en línea. Este instrumento fue integrado por 50 indicadores que generan información sobre diversos factores (Tabla 1). En la actualidad, este modelo evalúa la calidad de los cursos en línea que ofrecen diversas instituciones educativas, y sus resultados se publicaron en revistas académicas y científicas.

**Tabla 1**  
*Modelo Diapasón*

Factor	Descripción
Factor pedagógico	Al seleccionar un recurso educativo no solo se debe tomar en cuenta lo novedoso del diseño, sino el aporte pedagógico en la enseñanza y el aprendizaje.
Factor funcional	La funcionalidad de un recurso educativo se refiere a la facilidad que ofrece para su acceso y uso, es decir, poder utilizarlo sin la necesidad de contar con una gran experiencia en el uso de la tecnología.
Factor tecnológico	Es necesario tomar en cuenta criterios los aspectos técnicos y estéticos, revisar el diseño y los formatos de texto, imagen, sonido y video. También, se deberá evaluar la interacción y diálogo que se generará entre el recurso y los usuarios.
Factor temporal	Es uno de los factores determinantes en los cursos en línea que, por sus características, permiten superar las limitaciones de tiempo y espacio.

### 2.3. Contexto de la investigación

Esta investigación se realizó a través de los cursos *OPENL@B TIC*. Los participantes fueron estudiantes de la Escuela Normal F. Martínez localizada en la ciudad de Monterrey, México, en colaboración con un grupo de profesores-investigadores adscritos al Instituto de Investigación, Innovación y Estudios de Posgrado en Educación del Estado de Nuevo León (IIIEPE), México. A nivel nacional, la Escuela Normal Miguel F. Martínez Centenaria y Benemérita es un ícono de la enseñanza del norte del país. Además, es un pilar muy importante de la formación inicial docente que promueve múltiples formas de enseñanza y de aprendizaje, pues forjó profesionales comprometidos, convirtiéndolos en agentes de cambio en sus espacios de desarrollo, en sus comunidades y en sus escuelas.

Por su parte, el IIIEPE es una comunidad académica de alto nivel integrada por profesionales de la educación: formadores, investigadores y tecnólogos comprometidos con la mejora de la calidad educativa. Además, tiene la misión de mejorar las prácticas educativas mediante su caracterización y evaluación, el desarrollo de los agentes en ellas implicados, y la generación de recursos y herramientas que las enriquezcan. Asimismo, posee un enfoque de innovación social y un claro compromiso con la justicia social para beneficio de niños y jóvenes de Nuevo León, México.

## 3. Resultados

A través de los cursos de *OPENL@B TIC* se generó información sobre el uso de las tecnologías y la inteligencia artificial (IA) generativa aplicadas en la educación, por lo que se abordaron los siguientes temas:

- Marco de competencias para docentes en materia de TIC de la UNESCO.
- Desarrollo de competencias TIC a través de la realidad virtual (RV).
- Marco de competencias sobre la IA para docentes de la UNESCO.
- Reflexiones sobre la mentalidad centrada en el ser humano y la ética de la IA.
- Desarrollo de competencias IA para la transformación pedagógica y profesional docente.

Durante las actividades se aplicaron los instrumentos de investigación con el propósito de recolectar datos sobre la autoevaluación de sus competencias en materia de TIC y en el uso de conjunto de indicadores para evaluar la calidad pedagógica del diseño de cursos en-línea. Todos los participantes contestaron ambos instrumentos y a continuación se presentan los principales resultados.

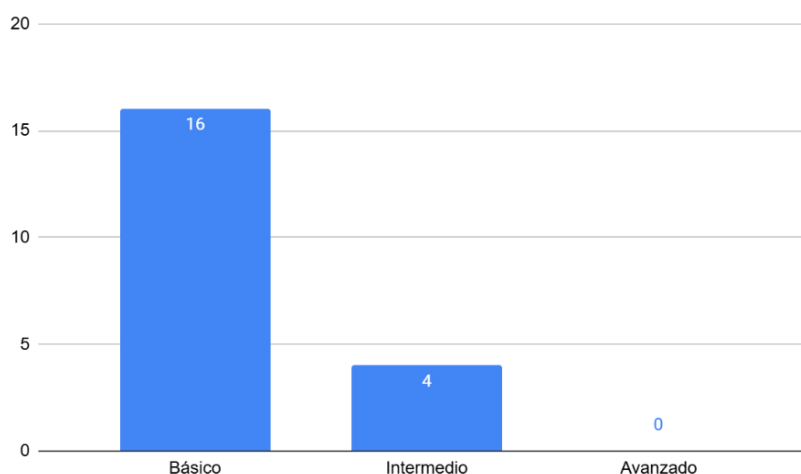
### 3.1. Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO

Con el propósito de evaluar la percepción de los 20 participantes sobre su nivel de competencia en los seis aspectos del Marco de competencias de la UNESCO, se autoevaluaron en cada aspecto, situando su práctica profesional en uno de los tres niveles: *básico*, *intermedio* o *avanzado*. En relación con la *comprensión del papel de las TIC en la educación*, 16 estudiantes se clasificaron en un nivel *básico* y cuatro en el *intermedio*. Este aspecto tuvo la calificación más baja, pues la mayoría de los participantes se ubicó en el nivel *básico* (Figura 2).

Los datos señalaron que puede faltar profundizar en la formación inicial sobre la integración de las TIC en la enseñanza. Por otro lado, estos resultados señalaron que las prácticas de formación se centran sobre el uso de las herramientas, pero no en la manera en la que estas pueden transformar las prácticas educativas (Elstad & Christophersen, 2017).

**Figura 2**

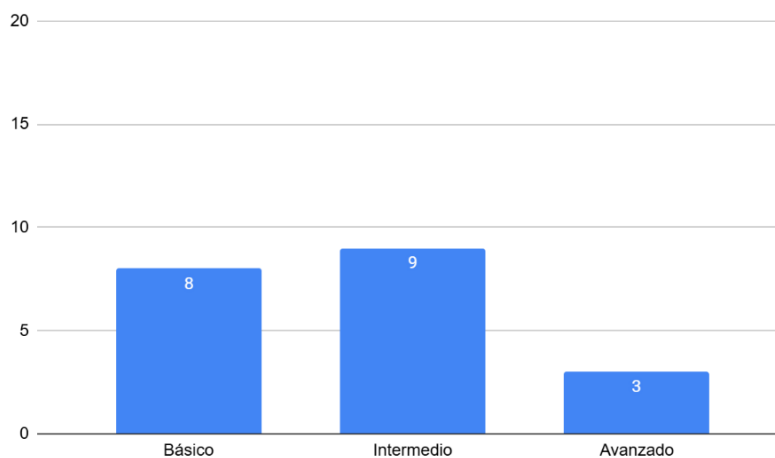
*Comprensión del papel de las TIC en la educación*



Por su parte, el aspecto de *organización y administración* mostró que ocho estudiantes se clasificaron en el nivel *básico*, nueve en el *intermedio*, y tres en el nivel *avanzado* (Figura 3). Se observó que los resultados tuvieron una distribución más equilibrada en este aspecto. Sin embargo, es importante fortalecer la formación en habilidades de organización de ambientes de aprendizaje y el uso de plataformas educativas. Por lo tanto, los maestros con formación y experiencia previa con la tecnología demostraron niveles de confianza más altos, lo que se traduce en un mayor uso de las TIC en el aula. Por ende, es importante que los docentes desarrollen competencias para el uso de nuevas modalidades educativas que les permitan gestionar los activos digitales de la escuela, y al mismo tiempo proteger la información de todas las figuras que integran la comunidad educativa.

### Figura 3

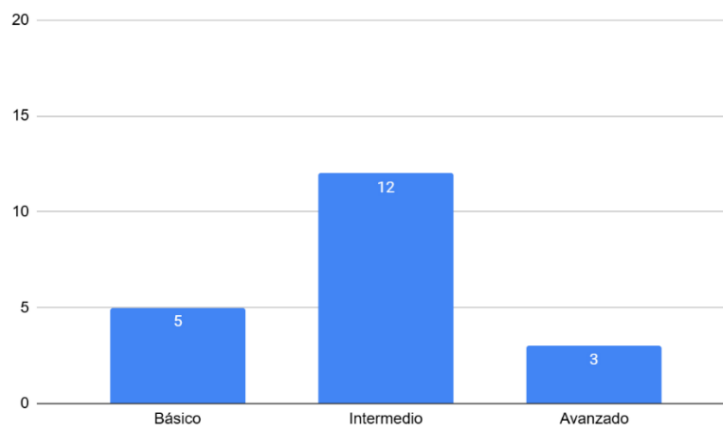
#### Organización y administración



Por otro lado, en el aspecto de *aprendizaje profesional de los docentes*, cinco alumnos señalaron que tenían el nivel *básico*, 12 el *intermedio* y tres el *avanzado* (Figura 4). Este aspecto se encaminó a hacer que las TIC empoderen a los docentes para que mejoren su vida profesional. Es importante señalar que este aspecto obtuvo la calificación más alta. A pesar de que los resultados, es importante mencionar que las escuelas normales deben promover espacios de aprendizaje para el desarrollo de competencias y participación en comunidades de aprendizaje que permitan la reflexión sobre su práctica en entornos educativos (Kirschner & Lai, 2007).

### Figura 4

#### Aprendizaje profesional de los docentes



Considerando lo anterior, se observó que los participantes se percibieron a sí mismos con un nivel de competencia *básico* o *intermedio* en la mayoría de los aspectos evaluados. Esto reforzó la necesidad de alinear la formación docente al marco de competencias de la UNESCO y sus seis aspectos para incorporar a las TIC en la educación.

### 3.2. Indicadores para evaluar la calidad pedagógica del diseño instruccional de cursos en línea

Definir indicadores para evaluar la calidad de un curso en línea implica una extensa revisión teórica, pues se deben comprender los referentes empíricos, las cualidades específicas de los procesos, y los resultados que se desean obtener en el quehacer educativo. Sharif (2014) reportó que un diseñador instruccional no puede asegurar la calidad de manera sistemática por falta de lineamientos institucionales. Para garantizar la calidad de los cursos en línea, es necesario definir un conjunto de directrices y normas, y establecer un vínculo entre las directrices y los diseñadores, pero tomando en consideración el contexto, la cultura organizacional y los miembros de la academia.

Gracias al instrumento Diapasón se evaluaron 50 aspectos de un posible curso en línea sobre desarrollo de competencias TIC en educación. Esto se realizó por medio de una escala tipo Likert de cuatro puntos, donde uno representó *totalmente en desacuerdo* y cuatro *totalmente de acuerdo*. Asimismo, se les pidió a los 20 participantes que calificaran cada aspecto en la escala. Se obtuvo una media de 3.8 en los 50 aspectos y se observó alta aceptación por parte de los participantes hacia las características del curso propuesto. Esto indicó que los estudiantes coincidieron con los planteamientos del instrumento Diapasón (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Resultados de las categorías de diseño instruccional*

Factor	Resultados	Categorías	Resultados
Pedagógico	3.80	Base de contenidos	3.84
		Recursos	3.68
		Enfoque pedagógico	3.87
		Adecuación y adaptación a los usuarios	3.79
		Capacidad de motivación	3.80
Funcional	3.76	Tutorial y evaluación	3.81
		Autonomía y control del	3.84
		Facilidad de uso	3.97
Tecnológico	3.79	Funcionalidad de la documentación	3.47
		Entorno visual	3.82
		Diseño y tecnología	3.77
		Versatilidad	3.71

**Tabla 2***Resultados de las categorías de diseño instruccional*

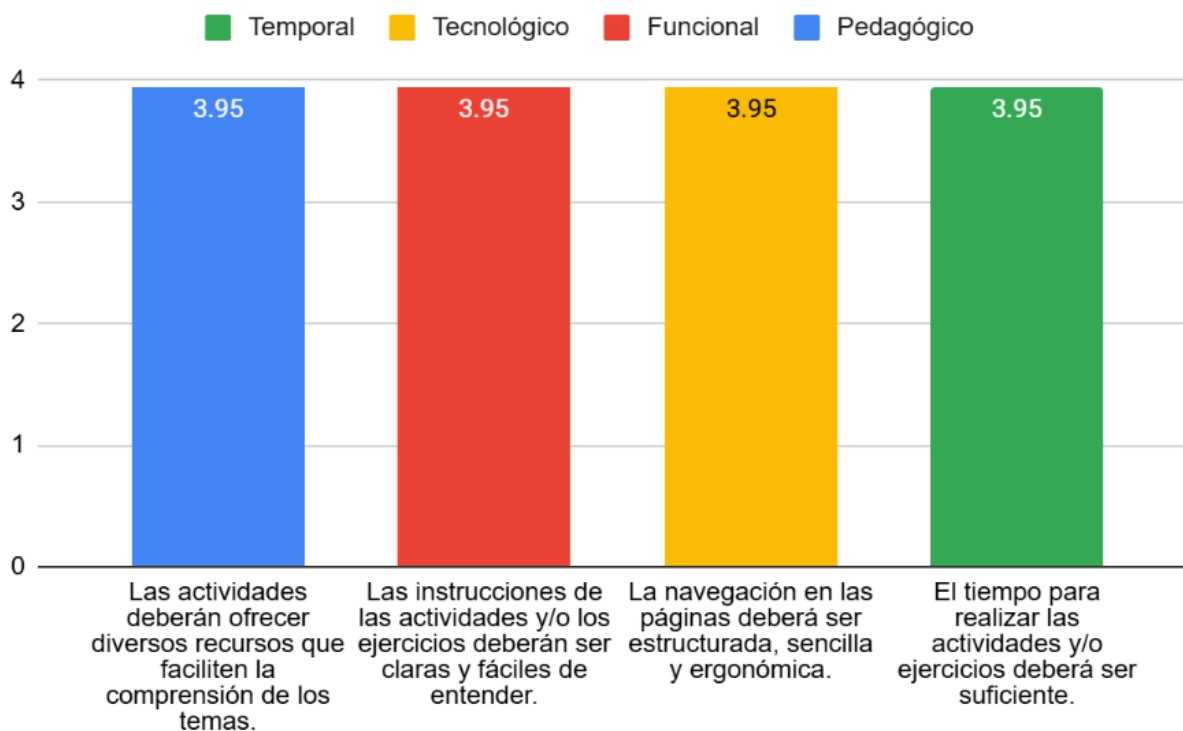
Factor	Resultados	Categorías	Resultados
Temporal	3.89	Navegación	3.84
		Interacción y diálogos	3.79
		Estudio de los temas	3.79
		Realizar las actividades	3.89
		Realizar los ejercicios	3.95
		Presentar los exámenes	3.89
		Participar en los foros de discusión	3.89

Al analizar los resultados, se observó una alta valoración de todos los factores. El mayor puntaje promedio fue el factor temporal con 3.89. Por otro lado, el factor funcional obtuvo el menor, con 3.76. Además, se identificó que los resultados del factor pedagógico señalaron que la calidad del contenido del curso tiene un gran impacto en la percepción de los estudiantes. Moore (1993) consideró que el contenido o el tipo de estudio determina el diálogo entre facilitadores y estudiantes. Por lo tanto, es de suma importancia asegurar la calidad del curso. El indicador con mayor puntaje dentro del factor pedagógico corresponde al enfoque pedagógico, particularmente al enunciado *las actividades deberán ofrecer diversos recursos que faciliten la comprensión de los temas*. Este obtuvo un promedio de 3.95.

Por su parte, en el factor funcional el mayor puntaje correspondió al enunciado *las instrucciones de acceso a los módulos y bloques deberán ser claras y fáciles de entender*, con un promedio de 3.95. Este dato detectó que la claridad en las instrucciones es esencial para que los estudiantes puedan acceder a las actividades de forma autónoma, evitando frustraciones y confusiones. Además, permite que los alumnos estén motivados e incrementen su compromiso. Por otro lado, el factor tecnológico presentó como indicador con mayor puntaje el enunciado *la navegación en las páginas deberá ser estructurada, sencilla y ergonómica*, con un promedio de 3.95. Tomando en cuenta lo anterior, se podría argumentar que los estudiantes consideraron que el tiempo no es el único indicador de eficiencia, sino la comprensión profunda y el desarrollo de competencias.

Por último, el enunciado con mayor puntaje del factor temporal fue *el tiempo para realizar las actividades y/o ejercicios deberá ser suficiente*, con un promedio de 3.95. Este dato señaló que proporcionar el tiempo adecuado no solo facilita la comprensión de los temas y el desarrollo de competencias, sino que también promueve un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes se mantengan motivados y comprometidos con el curso (Figura 5).

**Figura 5***Evaluación de enunciados por factor*



Durante el curso *OPENL@B TIC* se realizaron actividades para promover el aprendizaje activo y colaborativo. Se utilizaron ejercicios para que los participantes aplicaran la realidad virtual en planeaciones didácticas. Además, los profesores-investigadores explicaron el marco de competencias para docentes en materia de TIC de la UNESCO. Asimismo, explicaron el marco de competencias sobre la IA para docentes de la UNESCO (Figuras 6 y 7).

**Figura 6**

*Objetivo del curso OPENL@B TIC*

## Objetivo

Realizar un laboratorio de innovación abierta (OPENL@B) sobre el uso de las tecnologías de la inteligencia artificial generativa, para el desarrollo profesional de los futuros docentes.



**Figura 7**

*Curso OPENL@B TIC*



## 5. Conclusiones

Esta investigación generó evidencias sobre el uso de los laboratorios abiertos de innovación educativa como una estrategia para la autoevaluación de los jóvenes estudiantes de escuelas normales en México. Se enfocó en las competencias en el uso de las TIC y el diseño instruccional de cursos en línea. Los resultados corroboraron que los futuros docentes deben adquirir competencias para la creación de experiencias de aprendizaje y promover el desarrollo de competencias TIC en sus estudiantes. Desde esta perspectiva, incorporar estrategias de aprendizaje activo y colaborativo desarrolla sus competencias de manera efectiva.

A pesar de que es responsabilidad de las instituciones formadoras ofrecer entornos favorables para el desarrollo de competencias docentes, es necesario que los futuros educadores se interesen en las posibilidades que ofrece la tecnología educativa. De igual manera, es necesario reconocer la importancia de utilizar indicadores para garantizar la calidad en los procesos planeación, diseño, desarrollo e implementación de los cursos en línea. Tomando en cuenta lo anterior, se concluyó que el uso de las TIC es una competencia básica para estudiantes y docentes, pues provee de herramientas esenciales para el aprendizaje a lo largo de la vida. Por ello, el desarrollo de competencias en TIC y de diseño instruccional de cursos en línea es fundamental para responder a las demandas actuales de la educación, mejorar sus prácticas pedagógicas y alinearse con los estándares nacionales e internacionales.

## Referencias

- Alemán de la Garza, L. Y. (2020). *Modelo de indicadores de calidad para cursos en-línea, masivos y abiertos (MOOC): Caso de un MOOC para el desarrollo profesional docente*. Editorial Nómada.
- Alemán de la Garza, L. Y. (2023). *Ecosistema de pedagogía digital para fortalecer modelos educativos basados en el uso de tecnología*. Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalb19>
- Alemán de la Garza, L. Y., Sancho-Vinuesa, T., & Gómez-Zermeño, M. G. (2015). Indicadores de calidad pedagógica para el diseño de un curso en línea masivo y abierto de actualización docente. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(1), 104-119.
- Battisti, S. (2014). Social innovation in living labs: the micro-level process model of public-private partnerships. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 5(4/5), 328-348. <https://doi.org/10.1504/IJIRD.2014.064146>
- Bernal, Y., Molina, M., & Pérez, M. (2013). La Calidad de la Educación a Distancia: El caso de los MOOC. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(2023). <https://www.1-11.ride.org.mx/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/view/306>
- Cebrián, G., Palau, R., & Mogas, J. (2020). The smart classroom as a means to the development of ESD methodologies. *Sustainability*, 12(7), 3010. <https://doi.org/10.3390/su12073010>
- 
- Montiel Cabello, H., Alemán de la Garza, L., & Gómez-Zermeño, M. G. (2024). *OPENL@B TIC: Laboratorios abiertos de innovación educativa para la autoevaluación de competencias TIC y de diseño instruccional*. *Transdigital*, 5(10), e390. <https://doi.org/10.56162/transdigital390>

CEPAL. (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*. CEPAL.

Chisingui, A. V., & Costa, N. (2020). Teacher education and sustainable development goals: A case study with future biology teachers in an angolan higher education institution. *Sustainability*, 12(8), 3344. <https://doi.org/10.3390/SU12083344>

Cruz Pallares, K. A., Loya Márquez, A., Perdomo Lajas, K. C., & Rivera Rascón, S. A. (2015). Las TIC en el diseño curricular de normales. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3).

Elstad, E., & Christophersen, K. A. (2017). Perceptions of Digital Competency among Student Teachers: Contributing to the Development of Student Teachers' Instructional Self-Efficacy in Technology-Rich Classroomss. *Education Sciences*, 7(1), 27. <https://doi.org/10.3390/educsci7010027>

Gómez-Zermeño, M. G. (2018). *Competencias Interculturales Estudio sobre competencias interculturales en instructores comunitarios de la modalidad de atención educativa a población indígena del estado de Chiapas*. Editorial Nómada.

Gómez-Zermeño, M. G., & Alemán de la Garza, L. Y. (2021). Open laboratories for social innovation: A strategy for research and innovation in education for peace and sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(2), 344-362.

Hosman, L., Gómez-Zermeño, M. G., & Alemán de la Garza, L. (2020). SolarSPELL assessment: Impact of a solar-powered digital library as a teaching-learning resource on climate change. *Sustainability*, 12(16), 6636. <https://doi.org/10.3390/su12166636>

Ito, M., Gutiérrez, K., Livingstone, S., Penuel, B., Rhodes, J., Salor, K., Schor, J., Sefton-Green, J., & Watkins, S. C. (2013). *Connected Learning An Agenda for Research and Design*. Digital Media and Learning Research Hub.

Kirschner, P. A., & Lai, K. (2007). Online communities of practice in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 16(2), 127-131. <https://doi.org/10.1080/14759390701406737>

Moore, M. G. (1993). Theory of Transactional Distance. En D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 22-29). Routledge.

Morales González, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*, 14(1), 80-95. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>

Navarrete-Cazales, Z. (2015). Formación de profesores en las Escuelas Normales de México. Siglo XX. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 17(25), 17-34.

Nguyen, N. C., Bosch, O. J. H., & Maani, K. E. (2011). Creating 'learning laboratories' for sustainable development in biospheres: a systems thinking approach. *Systems Research and Behavioral Science*, 28(1), 51-62. <https://doi.org/10.1002/sres.1044>

Perdana, K., Gadzali, S. S., & Puspawijaya, R. L. (2020). The Sustainable Development Agenda. *The Palgrave Handbook of Corporate Social Responsibility*, 1(22), 1223-1244.

---

Montiel Cabello, H., Alemán de la Garza, L., & Gómez-Zermeño, M. G. (2024). *OPENL@B TIC: Laboratorios abiertos de innovación educativa para la autoevaluación de competencias TIC y de diseño instruccional*. *Transdigital*, 5(10), e390. <https://doi.org/10.56162/transdigital390>

- Portuguez Castro, M., Ross Scheede, C. R., & Gómez-Zermeño, M. G. (2019). The impact of higher education on entrepreneurship and the innovation ecosystem: A case study in Mexico. *Sustainability*, 11(20), 5597. <https://doi.org/10.3390/su11205597>
- Ruiz Ramírez, J. A., Tamayo Preval, D., & Montiel Cabello, H. (2020). Competencias digitales de los docentes en la modalidad de clases en línea: estudio de caso en el contexto de crisis sanitaria. *Linguagem e Tecnologia*, 13(3), 47-62.
- Saini, A. (2020). *Exploring the Potential of Digital Technology in Achieving Quality Education: Rethinking Pedagogy* [Sesión de congreso]. 14th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, España. <https://library.iated.org/view/SAINI2020EXP>
- SEGOB. (2019). *Lineamientos para las evaluaciones de Educación Básica y Media Superior del Sistema Educativo Nacional*. Página web oficial del Diario Oficial de la Federación. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5549967&fecha=08/02/2019#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5549967&fecha=08/02/2019#gsc.tab=0)
- SEP. (2022). *Estrategia Nacional de Mejora de las Escuelas Normales*. SEP.
- Sharif, A. (2014). Quality of Online Courses. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, 1(2), 97-98. <https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/view/461>
- Sutton, K. K., & DeSantis, J. (2016). Beyond change blindness: embracing the technology revolution in higher education. *Innovations in Education and Teaching International*, 54(3), 223–228. <https://doi.org/10.1080/14703297.2016.1174592>
- UNESCO. (2018). *Unesco Ict Competency Framework for Teachers*. UNESCO.

# Transdigital<sup>®</sup>

revista científica

La revista científica *Transdigital* está indizada en varias bases de datos científicas y evalúa los textos con el sistema de pares de doble ciego. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos. Opera con el modelo de *publicación continua*; se reciben textos todo el año. Consulta los costos de publicación y los lineamientos editoriales en la página oficial. Preferentemente, hasta tres autores(as) por texto y máximo 6 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio.

[www.revista-transdigital.org](http://www.revista-transdigital.org)

# Transdigital<sup>®</sup>

editorial

La Editorial *Transdigital* publica libros de carácter científico y académico. Se pueden publicar tesis de posgrado, una vez que han sido sometidas al sistema de evaluación de pares de doble ciego. Los libros cuentan con ISBN, DOI y código de barras y también se distribuyen en *Google Books*, *Amazon Kindle*, *Google Play*, *Scribd* y *iBooks* de *Apple*. La editorial es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales y está inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

[www.editorial-transdigital.org](http://www.editorial-transdigital.org)

# Transdigital<sup>®</sup>

congreso virtual

El *Congreso Virtual Transdigital* se realiza anualmente de manera totalmente virtual. Las ponencias se publican como capítulo de libro científico con ISBN, DOI y código de barras. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos con un máximo de tres autores(as) y 4 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio. Es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

[www.congreso-transdigital.org](http://www.congreso-transdigital.org)

