

Fecha de presentación: junio, 2022, Fecha de Aceptación: agosto, 2022, Fecha de publicación: noviembre, 2022

30

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES DE PROFESORES UNIVERSITARIOS

ASSESSMENT OF DIGITAL TEACHING COMPETENCIES OF UNIVERSITY PROFESSORS

Florentino Mendez Gijón¹

E-mail: fmendez@unsij.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1377-6441>

¹Universidad de la Sierra Juárez, México

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Méndez Gijón, F. (2021). Evaluación de competencias digitales docentes de profesores universitarios. *Revista Conrado*, 18(89), 289-298.

RESUMEN

Las diferentes aplicaciones del Internet en el campo de la educación, se han asociado al término e-learning o aprendizaje en línea. Este concepto, integra diversos elementos teóricos y tecnológicos para reconocer e impulsar el desarrollo del conocimiento tecnopedagógico de los profesores. Tomando como base el marco conceptual de la Tecnología Educativa y algunos marcos de referencia de competencias digitales docentes, se realizó un reconocimiento del nivel de conocimiento tecnopedagógico de un grupo de profesores universitarios. Este análisis se realizó con la información obtenida del seguimiento de uso de las herramientas tecnopedagógicas de una plataforma de gestión del aprendizaje. En los resultados se identifica que los docentes han desarrollado ciertas competencias para el manejo de herramientas digitales. Sin embargo, queda de manifiesto que es necesario impulsar la formación tecnopedagógica de los docentes; estos resultados y la propuesta de análisis aportan al desarrollo de constructos que pueden aplicarse en otros escenarios.

Palabras clave:

Competencias digitales docentes, profesores universitarios, tecnología educativa, aprendizaje en línea, educación superior

ABSTRACT

The different applications of the Internet in the field of education have been associated with the term e-learning or online learning. This concept integrates various theoretical and technological elements to recognize and promote the development of techno-pedagogical knowledge of teachers. Based on the conceptual framework of Educational Technology and some reference frameworks of digital teaching skills, a recognition of the level of techno-pedagogical knowledge of a group of university professors was carried out. This analysis was carried out with the information obtained from monitoring the use of the techno-pedagogical tools of a learning management system. The results identify that teachers have developed certain skills for handling digital tools. However, it is clear that it is necessary to promote the techno-pedagogical training of teachers; these results and the analysis proposal contribute to the development of constructs that can be applied in other scenarios.

Keywords:

Teaching digital competencies, university professors, educational technology, e-learning, higher education

INTRODUCCIÓN

Uno de los desarrollos tecnológicos más disruptivos del siglo XX es la red de comunicaciones denominada Internet. Esta red está conformada por múltiples protocolos y herramientas que han sido utilizados para apoyar el desarrollo de otros campos, entre ellos la educación, dando surgimiento al concepto de *e-Learning*. Este desarrollo, implica que, los docentes además de contar con una formación académica y experiencia profesional afines a la disciplina y a los requerimientos de las asignaturas que imparten, deben también poseer un conjunto de competencias y actitudes que les permitan ejercer la enseñanza, como profesionales reflexivos en un contexto dinámico e informatizado, así se lo reconoce la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (Tourón, 2018).

Este dominio de competencias encuentra sustento en los principios teóricos de la Tecnología Educativa y en el modelo denominado Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido (*Technology Pedagogy And Content Knowledge*, TPACK). También se definen, como Competencias Digitales Docentes (CDD), en el marco de referencia de la UNESCO, Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado (DigCompEdu), el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) del Gobierno de España (UNESCO, 2019; INTEF, 2017; Redecker, 2017).

Estos antecedentes conceptuales forman parte de la tecnopedagogía, desde donde se entiende el proceso de enseñanza, como una responsabilidad compartida, entre profesor y estudiante, un modelo en el que el profesor ya no enseña solo, sino que comparte esta función con sus estudiantes. Este enfoque se ve favorecido con las diversas formas de interacción, que pueden implementarse con el uso ético y reflexivo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), llegando a crear una comunidad de indagación, en un entorno de *e-Learning*.

Las TIC, han propiciado la transformación de la producción, representación, difusión y acceso a fuentes de información; también han abierto diversas posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica. Desde el punto de vista instrumental, las TIC no se reducen sólo al uso de las computadoras o dispositivos aislados, sino que, están conformadas por un conjunto de elementos tangibles e intangibles, dispersos e interconectados, que las personas usan para interactuar en comunidad, llegando a conformar una red denominada Internet. Esta red ha sido reconocida por su capacidad de introducir novedades en la educación.

Una de las modalidades que ha adoptado estas características de las TIC para fines educativos, es el *e-Learning*. Bajo este concepto, se procura facilitar el aprendizaje generando escenarios para un modelo más flexible y en comunidad, dentro de un marco de algunos de los principios de la práctica reflexiva y ética de la Tecnología Educativa, así como de la pedagogía moderna e interactiva. Desde donde se pone al individuo como responsable de la construcción de su ser, compartiendo con el docente el fin principal del proceso de aprendizaje que es buscar (Avello & Duarte, 2016).

La adopción del *e-Learning* en las aulas, requiere un profesor con perfil profesional reflexivo, con habilidades, capacidades y actitudes especiales para analizar, evaluar y transformar la información en materia de enseñanza. El docente necesita entender los enfoques de la enseñanza en la modalidad *e-Learning*, que se encuentran en concordancia con los nuevos planteamientos pedagógicos y las recomendaciones para adaptar la enseñanza al nuevo entorno globalizado y la era de la información. En estos enfoques, se plantea entre otros alcances, implementar estrategias para que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y reflexivo (Avello, & Duarte, 2016; Touron, 2015)

Esta transformación de la enseñanza, encuentra sustento en los principios de la práctica ética y la práctica reflexiva de la Tecnología Educativa, que apoya la investigación de la labor docente. Desde esta base, se propicia también, el desarrollo del conocimiento sobre la efectividad de los medios y la tecnología en la enseñanza. Así mismo, permite examinar la aplicación apropiada de procesos y tecnologías para la mejora del aprendizaje. A través de la práctica reflexiva, se pueden identificar ciertos problemas en los entornos donde se desarrolla el practicante, para intentar resolverlos, haciendo cambios de la práctica con base en resultados de la investigación y la experiencia (Januszewski & Molenda, Association for Educational Communications and Technology, 2008)

Y por medio de la práctica ética, se impulsa: el uso ético de los medios y el respeto a la propiedad intelectual, para alcanzar el éxito profesional; la protección de los derechos de acceso a los materiales; la salud y la seguridad de los usuarios de los recursos tecnológicos; el desarrollo de prácticas justas y equitativas para quienes prestan servicio a la profesión educativa. Esto permite impulsar el conocimiento y las competencias profesionales, con el reconocimiento pleno al trabajo de investigación y dando crédito a las ideas publicadas (Januszewski & Molenda, Association for Educational Communications and Technology, 2008).

Así también, se propicia un enfoque de enseñanza que se alinea con las corrientes de investigación sobre el aprendizaje, donde se reconoce el papel del alumno como constructor en lugar de un receptor de conocimiento, y en este sentido la tecnología juega un papel más de facilitadora que controladora del aprendizaje. El papel clave de la tecnología no radica en el control del aprendizaje mediante la presentación de información y la proporción de ejercicios y prácticas, sino fungir como el espacio problemático y la entrega de las herramientas para explorarlo (Januszewski & Molenda, Association for Educational Communications and Technology, 2008).

Otro de los modelos conceptuales que apoya la adopción de las TIC en la enseñanza, es el TPACK, que sugiere que los profesores deben tener un conocimiento tecnológico de cómo funcionan las TIC, saber en qué y cómo emplearlas, un conocimiento pedagógico de cómo enseñar de forma eficaz, además de tener un dominio disciplinar de la materia que enseñan. La interacción de estos dominios de conocimiento da origen a un conjunto de saberes que, definen a un profesor capacitado para integrar de forma efectiva las tecnologías digitales en su práctica docente.

Este conjunto de dominios de conocimiento, abarca gran parte de las competencias que se encuentran descritas en varios de los marcos de referencia de CDD. Y en ambas referencias, se coincide sobre el carácter del profesor como modelo a seguir para la próxima generación y se sugiere que, éste debe poseer las competencias que le permitan integrar reflexivamente las tecnologías digitales

en su práctica profesional. Por lo que un profesor competente, tiene la oportunidad de poder transformar la enseñanza y el aprendizaje, y preparar adecuadamente a sus estudiantes para la vida y el trabajo en una sociedad digital (Koehler, Mishra & Cain 2013; Cabero & Barroso, 2016).

El concepto TPACK, sirve pues, como base de conocimiento para el desarrollo de las CDD, que pueden ayudar a transformar y enriquecer la enseñanza con apoyo de las TIC. Este tipo de competencias, se reconocen como un conjunto de habilidades que van más allá de sólo saber operar de manera adecuada las herramientas digitales. Es más bien, el hecho de buscar una formación profesional permanente, para mejorar las competencias prácticas de aplicación de una pedagogía apoyada en las TIC o tecnopedagogía, para la gestión del aula, la aplicación de los currículos, la evaluación de los alumnos y el trabajo en colaboración con los colegas (UNESCO, 2019).

Así, en diferentes marcos de referencia, se establecen un conjunto de descriptores que definen las CDD, agrupadas en dominios y niveles de conocimiento. El marco de la UNESCO (2019) contiene dieciocho competencias, seis grupos y tres niveles; DigCompEdu (2017) veintidós competencias, seis grupos y seis niveles; INTEF (2017) veintiún competencias, cinco grupos, tres niveles; ISTE (2017) establece veinticuatro competencias agrupadas en siete niveles. En la Tabla 1 se resumen los grupos de competencias definidos en todos estos marcos de referencia.

Tabla 1. Resumen de clasificación de competencias digitales.

UNESCO	DigCompEdu	INTEF	ISTE
Comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas			Aprendices Líderes Ciudadanos Colaboradores Diseñadores Facilitadores Analistas
Currículo y evaluación	Evaluación y Retroalimentación		
Pedagogía	Enseñanza y aprendizaje / Empoderar a los estudiantes		
Aplicación de competencias digitales	Recursos Digitales / Facilitar la Competencia Digital de los estudiantes	Seguridad / Resolución de problemas	
Organización y administración		Comunicación y colaboración	
Aprendizaje profesional de los docentes	Compromiso profesional	Información y alfabetización informacional	

En los aspectos pedagógicos, curriculares y de evaluación, estas competencias puedan aterrizar con el uso de las herramientas tecnológicas integradas en las plataformas LMS (Learning Management System, LMS), sistema para la gestión del aprendizaje. Estas plataformas están compuestas por un conjunto de aplicaciones, con las que los docentes pueden configurar ambientes virtuales de aprendizaje. El tipo de configuración que se logre dependerá del nivel de CDD que el docente posea y puede ser desde replicar un modelo de enseñanza tradicional, hasta implementar entornos innovadores de instrucción y evaluación, centradas en el estudiante (Sinclair & Aho, 2018).

Los planteamientos anteriores se tomaron como base para, proponer un análisis de las CDD de los profesores de una universidad que se encuentra inscrita en este contexto conceptual y de espacio, donde los cambios propiciados por la transformación tecnológica, fenómenos físicos y sociales, como el Internet y la última pandemia del COVID - 19 que, motivan la implantación de modelos de innovación educativa, haciendo uso del conocimiento ya generado y de las modalidades en las que se ha echado mano de las TIC, entre las que se reconoce al *Blended Learning* y Flipped Learning por su efectividad (Touron, 2015; Juca & Burgo, 2016)

Categorías de análisis

En base a las clasificaciones de las competencias digitales docentes propuestas en la tabla 1 y los dominios de conocimiento del modelo TPACK, se definieron las categorías de análisis de la tabla 2. Las categorías se agrupan en dos dominios: conocimiento tecnológico y conocimiento tecnopedagógico. Son de carácter apriorístico y hacen referencia a la apropiación pedagógica de las TIC y habilidades de uso de las herramientas tecnopedagógicas integradas en un sistema LMS.

El dominio de conocimiento tecnológico contiene los aspectos relacionados al uso seguro y ético de herramientas y recursos tecnológicos para beneficio personal, profesional disciplinar y profesional docente, incluyendo aplicaciones básicas para la productividad individual y herramientas enfocadas al trabajo colaborativo en ciertas comunidades de aprendizaje. En el dominio de conocimiento tecnopedagógico, se agrupan las competencias: pedagogía, y currículo y evaluación, que valoran la aplicación de estrategias pedagógicas con el uso de las herramientas informáticas disponibles para apoyar la enseñanza.

Tabla 2. Resumen de categorías analíticas.

Dominio	Categorías	Niveles
Conocimiento tecnológico	Políticas	Básico Intermedio Avanzado
	Aplicación de competencias digitales	
	Organización y administración	
	Aprendizaje profesional de los docentes	
	Diseño	
	Facilitación	
	Dirección	
Conocimiento Tecno Pedagógico	Currículo y evaluación	Básico Intermedio Avanzado
	Pedagogía	
	Interacción Social	
	Interacción Pedagógica	

Estas categorías Tabla 2 definen el proceso de transformación de la práctica docente, en tres niveles. Cada nivel representa las diferentes etapas de adopción de las TIC por los profesores. En el primer nivel utilizan diferentes herramientas como un complemento de lo que ya realizan en clase; en el segundo nivel empiezan a aprovechar algunas de las ventajas que ofrece la tecnología para transformar el modo de enseñar; y en el tercer nivel, se ubican las acciones innovadoras que se encaminan a alcanzar al nivel más alto de la taxonomía de Bloom (UNESCO, 2019).

Varias de las herramientas tecnopedagógicas que se consideraron en este trabajo, forman parte de los sistemas LMS. La forma de uso de éstas puede clasificarse en base a la taxonomía de Bloom, lo que permite analizar el nivel de competencias digitales docentes. En la Tabla 3, se presenta una clasificación por nivel de las opciones tecnopedagógicas de la plataforma moodle, utilizada en este proyecto. (Silva, et al., 2016).

Tabla 3. Clasificación de herramientas tecnopedagógicas de Moodle.

Nivel de dominio y jerarquía de la Taxonomía de Bloom	Herramientas de moodle	CDD, UNESCO (2019)	Progreso de desarrollo.
Nivel 3: Crear Evaluar	Encuesta Predefinida Taller	<p>Se promueve la autogestión de los alumnos en el marco de un aprendizaje colaborativo y centrado en el educando.</p> <p>Se adoptan las modalidades óptimas de un aprendizaje colaborativo y centrado en el educando, con miras a alcanzar los niveles requeridos por currículos multidisciplinares.</p> <p>Se elabora una estrategia para incitar a los alumnos a percibir las ventajas de una evaluación formativa. Introducir el diario o blog como herramienta reflexiva, y alentar a los alumnos a explorar y hacer comentarios sobre los contenidos de los demás.</p>	<p>Uso del módulo de encuesta predefinida para estudiar y reflexionar acerca de las actividades del curso</p> <p>Usar módulos de revisión por pares como el Taller, que les dan a los estudiantes más control sobre la calificación e inclusive para estructurar el curso de algunas formas</p> <p>Conducir investigación original acerca de uno mismo, compartir ideas en una comunidad de pares</p>
Nivel 2: Analizar Aplicar	Lección Wiki Herramienta Externa	<p>En el marco de la enseñanza y el aprendizaje, ayudarán a los educandos a aplicar conocimientos para resolver problemas complejos y de alta prioridad que se plantean en situaciones de la vida real.</p> <p>Diseñar actividades de aprendizaje basadas en proyectos y apoyadas por las TIC, y utilizar las TIC para ayudar a los alumnos a crear, aplicar y seguir planes de proyecto, y resolver problemas complejos.</p> <p>Diseñar y crear una rúbrica que ayude a evaluar las respuestas de los alumnos con cuatro niveles de complejidad como mínimo</p>	<p>Usar las herramientas de Wiki, Glosario y Base de Datos (contenido interactivo)</p> <p>Facilitar discusiones en Foros, hacer preguntas, guiar</p> <p>Combinar actividades en secuencias, en donde los resultados alimentan las actividades posteriores</p> <p>Introducir actividades externas y juegos (recursos de Internet)</p>
Nivel 1: Comprender Recordar	Añadir archivo Foro Cuestionario Glosario Base de Datos Tarea	<p>Utilizan la tecnología para complementar lo que ya hacen en clase.</p> <p>Los docentes integran tecnologías, herramientas y contenidos digitales para potenciar la enseñanza.</p> <p>Seleccionar adecuadamente las TIC en apoyo a metodologías específicas de enseñanza y aprendizaje</p> <p>Determinar usos de las TIC para distintas modalidades de evaluación de los alumnos, como portafolios, evaluación entre pares, evaluación formativa y diarios reflexivos.</p> <p>Los docentes entran en contacto con herramientas de TIC especializadas para la evaluación.</p>	<p>Montar los apuntes de clase (Recursos, archivo, carpeta, página) y usar Moodle como un repositorio</p> <p>Proporcionar un Foro pasivo (no-facilitado)</p> <p>Usar Cuestionarios (Exámenes) y Tareas (menos gestión)</p> <p>Usar las herramientas de Wiki, Glosario y Base de Datos (contenido interactivo)</p>

En la tabla 3, se ubican en cada nivel y jerarquía, algunas de las herramientas tecnopedagógicas que contiene la plataforma Moodle y que, permiten poner en práctica las competencias pedagógicas y de evaluación, establecidas en los marcos de CDD. El nivel tres implica el uso de las herramientas uno y dos, y el nivel dos el uso de las establecidas en el nivel uno.

Lo anteriormente expuesto, le da sentido a lo que se plantea en el supuesto teórico, sobre la oportunidad que brinda el **e-Learning**, para la transformación de la práctica docente, si se fortalecen las CDD del profesorado. En base a ello, se trazó el objetivo de realizar un diagnóstico para conocer el nivel de conocimiento tecnopedagógico de los profesores, que ayude en la construcción de conocimiento para impulsar una adopción crítica y reflexiva de las TIC.

El reconocimiento, se realizó en base a un conjunto de descriptores recopilados de varios de los marcos de referencia de CDD y que se valoraron mediante la observación del uso de diferentes herramientas tecnopedagógicas de una plataforma LMS moodle. La plataforma Moodle, se desplegó como parte de un proyecto de intervención educativa descrito en Mendez (2021). Dicho proyecto se desarrolló en tres fases, primeramente, se realizó un diagnóstico

institucional, posteriormente se capacitó a los profesores para que reconocieran e hicieran uso de la plataforma LMS y como última fase se recopiló y analizó la información aquí presentada. Los datos obtenidos se obtuvieron antes y durante el periodo de aislamiento a causa de la pandemia COVID-19.

MATERIALES Y MÉTODOS

La propuesta metodológica se sitúa en el paradigma constructivista interpretativo, desde un enfoque sociocrítico, pues el investigador forma parte del grupo que es investigado y del contexto estudiado. El proceso seguido, permitió construir conocimiento de forma subjetiva, partiendo de los valores que le dan sentido a la realidad investigada, en este caso las competencias digitales docentes (Navarro, Jiménez, Rappoport & Thoilliez, 2017).

El proceso de recogida, análisis e interpretación de la información se apoyó en la metodología de investigación Basada en el diseño que condujo la intervención para la adopción de una plataforma LMS Moodle, utilizada como herramienta para evaluar las competencias digitales docentes. Las técnicas utilizadas fueron: la observación, la entrevista y la encuesta. Como instrumentos de evaluación se utilizaron cuestionarios, diarios de campo, escalas de apreciación y guías de entrevista; mismos que se aplicaron en varias fases a un grupo de profesores de diferentes programas educativos.

En una primera fase se realizó la recopilación de información respecto a las CDD, específicamente sobre el nivel de conocimiento tecnopedagógico de los profesores, para lo que se hizo uso de cuestionarios en línea que fueron aplicados a 22 profesores. En esta fase también se revisaron, documentos de autoevaluación de dos programas educativos, en donde se describen el uso de las TIC para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

En una segunda etapa se impartió un curso de capacitación de 15 horas a un grupo de 30 docentes de los diferentes programas educativos. En esta capacitación, se usó, contenido en línea desplegado en el sistema LMS Moodle y tuvo como objetivo, mostrar las herramientas tecnopedagógicas de Moodle para crear un ambiente virtual de aprendizaje dentro de un aula virtual. Además de propiciar una discusión, sobre el uso de esta plataforma, para apoyar las actividades académicas presenciales y observar el nivel de conocimiento tecnopedagógico.

Posterior a la capacitación y con la finalidad de evaluar el desempeño de cada docente, en el uso de las diferentes

herramientas tecnopedagógicas que ofrece el sistema LMS implementado, se registraron en la plataforma los 34 cursos de un semestre académico, asignándolos a los profesores titulares. Para la recopilación de la información, en esta etapa, se utilizaron los registros que proporciona el sistema LMS, dando seguimiento a los usuarios registrados y realizando la evaluación al final del periodo escolar que se analizó.

El nivel de conocimiento de los profesores, en cada uno de los descriptores observados, se determinó utilizando una escala con valor de 1 para el nivel básico, 2 intermedio y 3 avanzado. Por su parte cada descriptor se valoró con base en la cantidad de profesores observados, asignando el rango de 1 a 3.3 para nivel básico, 3.4 a 6.6 intermedio y 6.7 a 10 avanzado, calculados a partir de la siguiente ecuación:

$$i = \frac{\sum \text{Descriptor}}{3(\text{profesores})}$$

Donde:

- i: Valor promedio de cada descriptor
- \sum Descriptor: Es la sumatoria de los valores obtenidos por cada profesor en cada uno de los descriptores.
- 3(Profesores): El producto de la cantidad de profesores observados por 3. El número 3 representa el nivel avanzado, por lo tanto, es el nivel máximo que se le puede otorgar a cada docente en los descriptores.

Para asignarle el valor a la actividad docente en el uso de las herramientas tecnopedagógicas, de la plataforma del aula virtual, se tomaron en cuenta los ejemplos de actividades descritos en cada uno de los marcos de referencia que se consultaron para la construcción de las categorías analíticas, así como los referentes teóricos del marco conceptual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante la intervención realizada, se logró la adopción de la plataforma LMS Moodle, que permitió evaluar las CDD. La evaluación se realizó desde un enfoque pragmático, observando el uso de las herramientas del sistema LMS para la interacción académica; además de herramientas informáticas externas, para el abordaje de temas curriculares específicos. En la Tabla 4, se presenta información de los descriptores de las categorías: pedagogía, y currículo y evaluación del dominio conocimiento tecnopedagógico, y en la Tabla 5, se resumen los descriptores de las categorías, del dominio conocimiento tecnológico.

Tabla 4. Descriptores con valor, de las categorías analíticas del dominio conocimiento tecno pedagógico.

Tipo de competencia / Descriptor	Valor (i)
Currículo y evaluación	3.6
1.- Usa aplicaciones informáticas específicas y REA para cumplir normas curriculares.	6.2
2.- Selecciona TIC para mejorar las aplicaciones de evaluación	4.4
3.- Utiliza las TIC adecuadamente para cumplir las normas curriculares.	3.4
4.- Utiliza herramientas digitales para crear y aplicar diferentes estrategias e instrumentos de evaluación	5.0
5.- Adapta REA en función de los contextos locales y las normas curriculares	5.0
6.- Analiza las normas curriculares con miras a identificar posibilidades para que los alumnos puedan adquirir competencias de la sociedad del conocimiento y competencias cognitivas complejas, tomando en cuenta los estilos de aprendizaje, las capacidades y las aptitudes sociolingüísticas	2.4
7.- Guía a los alumnos para que elijan bien las TIC y adquieran las competencias adecuadas para buscar, gestionar, analizar, evaluar y utilizar información relacionada con el currículo.	2.1
8.- Guía a los alumnos en su uso de las TIC para que puedan cumplir con las normas curriculares relativas al desarrollo de competencias de comunicación y colaboración.	2.3
9.- Ayudar a los alumnos a elaborar estrategias de evaluación para comprobar su nivel de conocimientos en las principales disciplinas y sus competencias relativas a las TIC, incluyendo la evaluación entre pares.	0.6
10.- Generar, seleccionar, analizar críticamente e interpretar evidencia digital sobre la actividad, el rendimiento y el progreso del alumno, para informar la enseñanza y el aprendizaje.	4.0
Pedagogía	3.7
1.- Usan diversas herramientas y recursos digitales para idear planes de clase que potencien el aprendizaje de contenidos disciplinares	7.5
2.- Utiliza las TIC en estrategias de aprendizaje basado en proyectos identificando y evaluando recursos que apoyen esta forma de aprendizaje	3.4
3.- Al enseñar, modelizar explícitamente el razonamiento, la resolución de problemas y la creación de conocimientos de los alumnos.	4.6
4.- Idear materiales y actividades en línea que permitan a los alumnos participar en investigaciones colaborativas y encaminadas a resolver problemas.	2.2
5.- Ayudar a los alumnos a diseñar planes y actividades de proyecto que los hagan participar en investigaciones colaborativas, encaminadas a resolver problemas, o en la creación artística.	1.8
6.- Ayudar a los alumnos a crear recursos digitales mediáticos que contribuyan a su aprendizaje y su intercambio con otros públicos	3.2
7.- Ayudar a los alumnos a que reflexionen sobre su propio aprendizaje.	3.5

En los descriptores 1, 2, 3 y 4, de la categoría currículo y evaluación; los profesores obtuvieron una evaluación que se ubica en el nivel intermedio. Los datos mostrados, indican que los docentes lograron crear un entorno de aprendizaje dentro del aula virtual, potenciado con las herramientas tecnopedagógicas, con las que los alumnos se apoyaron para cumplir con las normas y niveles curriculares.

Dentro de las herramientas utilizadas, en la etapa 1 y 2, se encuentran básicamente las de comprender y recordar, siendo la herramienta Tarea, la más empleada. Con la herramienta Tarea, el profesor logró comunicar actividades y recolectar los entregables, además de usarla para evaluar el aprendizaje. Para la evaluación del aprendizaje, emplearon el método simple directo con escala numérica, no crearon rúbricas, tampoco brindaron una retroalimentación efectiva. Aspectos que se pueden observar en el descriptor 3 del área currículo y evaluación, donde se aprecia un valor que se ubica en el nivel mínimo intermedio.

En la etapa 3 varios profesores empezaron a usar la herramienta Lección, que permite implementar estrategias de aprendizaje autodirigido, escenarios o ejercicios de simulaciones y toma de decisiones, y de revisión diferenciada. En este caso, a pesar de que se empezó a usar esta herramienta, aún se observa un diseño que se ubica en el nivel 1, lo que indica que todavía falta ampliar las posibilidades del entorno virtual para la transformación de la práctica docente.

La herramienta de aprendizaje colaborativo foro, considerada una aplicación para la comunicación académica y socialización del aprendizaje, también fue una de las que en la etapa 3 se empezó a usar con mayor frecuencia; pero de forma similar que en las demás herramientas, se publicaron los mensajes, pero sin una estructura que fomentara la discusión académica para favorecer el pensamiento reflexivo.

Respecto a los métodos y tipos de evaluación en las etapas 1 y 2, todos los profesores observados, a excepción de dos, utilizaron tipos de evaluación sumativa, ponderando la entrega de tareas y exámenes. Tendencia que se repitió con alrededor del 50% de los profesores observados en la etapa 3, con la salvedad que en esta etapa ya el otro 50% realizó evaluaciones diagnósticas y usaron el foro como instrumento de evaluación. Pero sin diversificar en los diferentes tipos de evaluación, como la evaluación entre pares, o propiciar la evaluación metacognitiva, por lo que en este aspecto también la mayoría de los profesores se encuentran en un nivel básico de conocimiento.

Tabla 5. Descriptores de las categorías del dominio conocimiento tecnológico.

Descriptor	Etapa
1.- Sabe usar equipo informático y sus herramientas para digitalizar información en diferentes formatos	9.3
2.- Sabe navegar, buscar y seleccionar información y recursos digitales en Internet para la enseñanza, responder a normas curriculares y a las necesidades de los alumnos.	6.7
3.- Conoce los principios básicos de seguridad y los aplica para proteger dispositivos, información y su identidad digital	8.0
4.- Conoce y utiliza herramientas digitales para la comunicación e interacción. Correo, redes sociales	9.7
5.- Utilizar herramientas digitales para actividades de gestión y registro de los alumnos	9.7
6.- Sabe diagnosticar y solucionar problemas técnicos básicos de TIC	8.2
7.- Reconoce y aplica los diferentes tipos de licencia y derechos de autor	7.9
8.- Combinar diversos recursos y herramientas digitales a fin de crear un entorno digital integrado de aprendizaje, para ayudar a los alumnos a desarrollar capacidades de resolución de problemas y de reflexión de alto nivel.	4.2
9.- Sabe seleccionar, usar y evaluar las herramientas TIC adecuadas para contenidos curriculares específicos y perfiles de los estudiantes	2.3
10.- Utiliza herramientas de autoría para diseñar materiales curriculares	1.7
11.- Utiliza dispositivos y herramientas para tareas de comunicación y colaboración entre los miembros de la comunidad educativa dentro y fuera del aula	3.9
12.- Obtiene y evalúa herramienta que ayudan a la accesibilidad equitativa de la educación	3.8
13.- Crear un entorno de aprendizaje en línea para fomentar el aprendizaje permanente	5.4
14.- Utilizar herramientas digitales para la colaboración en línea entre alumnos y miembros de la comunidad del aprendizaje.	1.8
15.- Utilizar herramientas digitales para rastrear y evaluar las aportaciones de los alumnos al aprendizaje en la comunidad del conocimiento	1.9
16.- Realizar modificaciones en programas informáticos, aplicaciones, configuraciones, programas, dispositivos; entender los principios de la programación; comprender qué hay detrás de un programa.	4.0
17.- Alentar a los alumnos a desarrollar sus propias herramientas digitales para el aprendizaje	2.7
18.- Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa	3.9
19.- Fomentar el flujo recíproco de información entre todos los interesados a través de los canales de comunicación de la escuela	1.9
Promedio	5.1

Con respecto a lo registrado en la tabla 5, específicamente en el área de aplicación de competencias digitales, en promedio, los profesores se ubican en el nivel intermedio, este resultado se aprecia en algunos de los descriptores evaluados, que se relacionan sólo con el uso de herramientas digitales. En ciertos descriptores, como el 8, se observan valores en el nivel avanzado, es decir, la mayoría de los docentes ya son usuarios de las TIC, característica que les favoreció en la creación de un entorno de aprendizaje digitalmente enriquecido.

En otros descriptores, se observan valores que se ubican en el nivel básico de dominio, es decir que, aunque los docentes ya usan las TIC como apoyo para desarrollar su actividad profesional y docente, les falta perfeccionar los métodos de enseñanza y aprendizaje, que los conduzcan a adoptar pedagogías alternativas centradas en el educando. Por ejemplo, de todos los cursos analizados, en pocos de ellos se observa el uso de herramientas de autor o metodologías de diseño instruccional, para la creación de materiales didácticos. Sólo en tres de los treinta y cuatro cursos revisados, se encontró que se hizo uso de simuladores, como herramientas para apoyar la comprensión de contenidos curriculares específicos. No se observó un uso adecuado de las herramientas para la colaboración en línea, que ayudara a construir una comunidad de aprendizaje, tampoco se impulsó en los estudiantes la producción de contenidos para aportar a la comunidad del conocimiento.

Referente al área del conocimiento de las políticas, los profesores se mostraron conscientes del desarrollo y adecuación de lineamientos para adaptarse a la nueva realidad, donde el uso de dispositivos y herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje ya es indispensable. En este sentido, se mostraron preocupados que en los reglamentos que norman su actividad docente, no se encuentre estipulada alguna directriz que motive la creación de contenidos pedagógicos. Sin embargo, también se observó un desconocimiento de algunos marcos nacionales e internacionales en los que pueden guiar el desarrollo de sus CDD.

Respecto a estos resultados y siendo la enseñanza universitaria, una actividad, que requiere altas dosis de comunicación e interacción. Las herramientas TIC, sirven aquí como instrumentos para apoyar la innovación educativa, ayudando entre otros aspectos a diversificar las formas de establecer el intercambio comunicativo de forma síncrona y asíncrona, con ciertos alcances pedagógicos. Sobre ello se pronuncian autores como Avello & Duart (2016) pero omiten destacar que, para aprovechar estas posibilidades, es necesario que el docente desarrolle sus CDD.

Sobre la evaluación de las CDD, se puede observar que, los datos aquí presentados, coinciden con los que se presenta en Müller y Aleksa (2020) quien describe resultados sobre CDD en diferentes escenarios, en base a la percepción, más que la valoración del uso efectivo de las herramientas tecnopedagógicas. Este enfoque de evaluación, basada en la percepción, es común denominador en varios de los estudios que se revisaron.

CONCLUSIONES

La evaluación de las CDD, de las categorías analíticas del dominio conocimiento tecnopedagógico, alineadas con los principios de la práctica reflexiva de la Tecnología Educativa, permitió reconocer el área de oportunidad existente en el grupo de profesores evaluados. Los resultados obtenidos, dejan ver la brecha existente entre poseer, conocer y saber usar las TIC, hasta llevarlas al terreno pedagógico para transformar la enseñanza. Por otro lado, el enfoque de este estudio podría aplicarse en otras instituciones del mismo o diferente nivel educativo, lo que permitiría construir una ruta para la adopción del *e-Learning*, como una alternativa de innovación educativa.

Se desarrollar políticas que amplíen las posibilidades de los profesores, como practicantes de una comunidad de aprendizaje, para mejorar sus habilidades tecnológicas, en pro de su práctica profesional docente, habilidad que los profesores deben desarrollar, para proponer las

adecuaciones necesarias en las directrices institucionales. Es decir, existe un área de oportunidad con respecto a la práctica ética en el proceso de adopción de las TIC, así se observó en los resultados de las categorías del dominio conocimiento tecnológico. Esto se reflejó en el uso intensivo de la plataforma LMS Moodle y de otras herramientas de Internet, durante la pandemia del COVID-19. No obstante, lo que se refiere a CDD, aún falta recorrido para adoptar un uso ético y reflexivo de las TIC en la enseñanza.

Respecto a la metodología utilizada en este trabajo, se lograron conjugar diversas técnicas e instrumentos para la recogida de información, enmarcadas en la IBD. Del mismo modo, el diseño se propuso con una base teórica y metodológica para obtener y poner a prueba un aula virtual, adecuada a un espacio educativo predeterminado. El punto de partida fue el análisis del contexto, luego se procedió al diseño del ambiente, la puesta a prueba de ésta y la generación de la documentación que, aquí se comparte para aportar al conocimiento sobre las CDD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avello, M. & Duart, J. (2016). Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. *Estudios pedagógicos*, 42(1), 271–282. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052016000100017>
- Cabero, J. & Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model /Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Culture and Education*, 28(3), 633–663. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/11356405.2016.1203526>
- Guo, S. (2020). Synchronous versus asynchronous online teaching of physics during the COVID-19 pandemic. *Physics Education*, 55(6). <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=144982&tip=sid>
- Espino, D. L., Fernandez, G., Hernandez, C. M., Gonzalez, H. & Alvarez, J. L. (2020). Analyzing the Impact of COVID-19 on Education Professionals. Toward a Paradigm Shift: ICT and Neuroeducation as a Binomial of Action. *Sustainability*, 12(14), 5646. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100240100&tip=sid&clean=0>
- INTEF. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes
- ISTE. (2017). *Normas ISTE para educadores* | ISTE. <https://www.iste.org/es/standards/for-educators>

- Januszewski, A., Molenda, M. (2008) *Association for Educational Communications and Technology*. Educational Technology. Lawrence Erlbaum Associates.
- Juca Maldonados, M. F. & Burgo Bencomo, M. O. B. (2016). Utilización del Modelo Flipped Learning en busca de una mayor motivación en los estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 12(53S). <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/316>
- Koehler, M. J., Mishra, P. & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. Disponible en: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=5200152623&tip=sid&clean=0>.
- Mahmood, S. (2020). Instructional Strategies for Online Teaching in COVID -19 Pandemic. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(1), 199–203. Disponible en: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21101019738&tip=sid&clean=0>
- Mendez, F. (2021). Intervención educativa con base en el modelo Blended Learning para la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Universidad de la Sierra Juárez (Tesis Doctoral) Universidad Autónoma de Querétaro. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3049>.
- Müller, M. & Aleksa Varga, M. (2020). Digital competences of teachers and associates at higher educational institutions in the Republic of Croatia. *Informatologia*, 53(1–2), 8–23. Disponible en <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=5000157006&tip=sid&clean=0>
- Navarro, E., Jiménez, E., Rappoport, S. & Thoilliez, B. (2017). Fundamentos de la investigación y la innovación educativa (1.a ed.). Universidad Internacional de La Rioja (UNIR Editorial).
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>.
- Sá, M. J. & Serpa, S. (2020). COVID-19 and the Promotion of Digital Competences in Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(10), 4520–4528. Disponible en <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100898670&tip=sid&clean=0>.
- Silva, M., García, T., Guzmán, T. & Chaparro, R. (2016). Estudio de herramientas Moodle para desarrollar habilidades del siglo XX. *Campus virtuales*, 5(2), 58-69. Disponible en: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100863113&tip=sid&clean=0>
- Sinclair, J., Aho, A. M. (2018). Experts on super innovators: Understanding staff adoption of learning management systems. *Higher Education Research & Development*, 37(1), pp. 158-172 Disponible en: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=18300156704&tip=sid&clean=0>
- Touron, J. & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368(2015), 196-231. Disponible en; <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=19300157017&tip=sid&clean=0>
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. Paris (Francia): UNESCO.
- UNESCO. (2020, abril). *Respuesta del ámbito educativo de la UNESCO al COVID-19 Notas temáticas del Sector de Educación* (N.º 42). <https://bit.ly/3s6kl5u>