

Evaluación de un NOOC orientado a la elaboración de contenidos educativos digitales desde el marco TPACK

Evaluation a NOOC oriented to the development of digital educational contents from the TPACK framework.

Avaliação de um NOOC orientado para o desenvolvimento de conteúdos educativos digitais a partir do quadro TPACK.

- Artículo de investigación -

Javier Ricardo Guzmán González¹
Grace Judith Vesga Bravo²
Universidad Antonio Nariño

Recibido: 07.02.2024

Aceptado: 15.04.2024

Resumen

El objetivo de este estudio fue diseñar, implementar y evaluar un curso NOOC centrado en la creación de contenidos educativos digitales bajo la guía del marco TPACK. El curso siguió las fases instruccionales del modelo ADDIE. Se realizó una validación del contenido del curso por parte de docentes de la asignatura de tecnología e informática. La implementación y la evaluación se llevaron a cabo mediante estadísticas descriptivas y análisis de contenido. La validación del contenido del curso arrojó que el coeficiente de validez de todas las afirmaciones estuvo en niveles adecuados. Del análisis de los foros de reflexión presentes en el curso surgieron elementos como la motivación, la interacción y la evaluación de los aprendizajes al utilizar contenidos educativos digitales en las clases. Del mismo

¹ jguzman01@uan.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-4115-0457>

² gvesga@uan.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9990-360X>

modo, los profesores que realizaron la mayoría de las actividades del NOOC lo evaluaron positivamente en aspectos como el cumplimiento del objetivo, los recursos utilizados y el tiempo destinado para el desarrollo de las actividades. El desarrollo de cursos tipo MOOC, siguiendo las fases instruccionales del modelo ADDIE, posibilita la formación continuada de los docentes, específicamente en la elaboración de contenidos educativos digitales orientados por el marco TPACK. El curso permitió a los participantes reflexionar acerca del uso pedagógico de la tecnología, identificando aspectos como la interacción que se propicia.

Palabras clave: TPACK, MOOC, ADDIE, integración tecnológica, contenidos educativos digitales

Abstract

The objective of this study was to design, implement and evaluate a NOOC course focused on the creation of digital educational content under the guidance of the TPACK framework. The course followed the instructional phases of the ADDIE model. A validation of the course content was carried out by teachers of the technology and computer science subject. Implementation and evaluation were carried out using descriptive statistics and content analysis. The validation of the course content showed that the validity coefficient of all statements was at adequate levels. From the analysis of the reflection forums present in the course, elements such as motivation, interaction and evaluation of learning when using digital educational content in classes emerged. Likewise, the teachers who carried out the majority of the NOOC activities evaluated it positively in aspects such as fulfillment of the objective, the resources used, and the time allocated for the development of the activities. The development of MOOC-type courses, following the instructional phases of the ADDIE model, enables the continued training of teachers, specifically in the development of digital educational content guided by the TPACK framework. The course allowed participants to reflect on the pedagogical use of technology, identifying aspects such as the interaction that is encouraged with this type of tools.

Keywords: TPACK, MOOC, ADDIE, technology integration, digital educational content.

Resumo

O objetivo deste estudo foi projetar, implementar e avaliar um curso NOOC focado na criação de conteúdo educacional digital sob a orientação do framework TPACK. O curso seguiu as fases instrucionais do modelo ADDIE. A validação do conteúdo do curso foi realizada por professores da disciplina de tecnologia e informática. A implementação e avaliação foram realizadas por meio de estatística descritiva e análise de conteúdo. A validação do conteúdo do curso mostrou que o coeficiente de validade de todas as afirmações estava em níveis adequados. Da análise dos fóruns de reflexão presentes no curso emergiram elementos como motivação, interação e avaliação da aprendizagem ao utilizar conteúdos educacionais digitais nas aulas. Da mesma forma, os professores que realizaram a maioria das atividades do NOOC avaliaram-no positivamente em aspectos como o cumprimento do objetivo, os recursos utilizados e o tempo alocado para o desenvolvimento das atividades. O desenvolvimento de cursos do tipo MOOC, seguindo as fases instrucionais do modelo ADDIE, permite a formação continuada de professores, especificamente no desenvolvimento de conteúdos educativos digitais orientados pelo referencial TPACK. O curso permitiu aos participantes refletir sobre o uso pedagógico da tecnologia, identificando aspectos como a interação que é incentivada com este tipo de ferramentas.

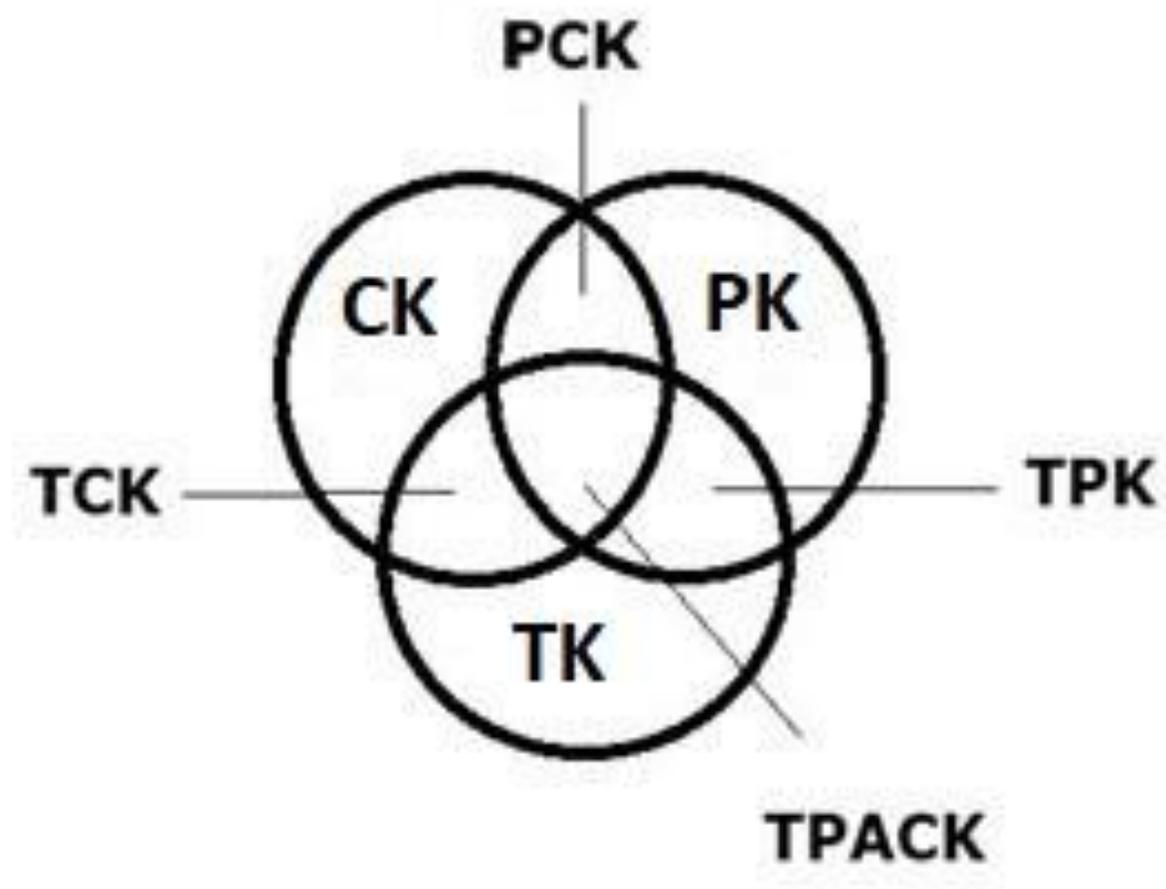
Palavras-chave: TPACK, MOOC, ADDIE, integração tecnológica, conteúdos educativos digitais

Introducción

La tecnología ha incursionado en el ámbito educativo desde hace varios años (Cejas-León & Navío, 2018). Los docentes han integrado el uso de las TIC en sus actividades de aula, dado que su uso se ha convertido en una exigencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la vida moderna (Granados Maguiño et al., 2020). Diversos estudios han destacado los beneficios de incorporar tecnologías digitales en las aulas de clase, como la motivación que generan en los estudiantes y su consecuente participación activa en el proceso académico (Villarreal-Villa et al., 2019), la mejora de las capacidades en la resolución de problemas (Monjelat et al., 2020), la consecución de mejores resultados académicos (Nazari et al., 2019) y la preparación para los cambios que supone el uso de la tecnología en la sociedad (Sampaio & Almeida, 2016).

No obstante, la incorporación de la tecnología por sí sola no cumple con los objetivos educativos (Barroso et al., 2019; Cejas-León & Navío, 2018). Es necesaria la participación del profesor, cuyo papel se transforma en el de facilitador (Novita & Herman, 2021; Villarreal-Villa et al., 2019), modificando metodologías y adaptándolas para el uso adecuado de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Fuentes et al., 2019; Golubeva, 2020). El TPACK es un marco de referencia para la apropiada integración de la tecnología en las aulas de clase (Mishra & Koehler, 2006). En él, se incorpora el conocimiento tecnológico (TK) como un componente del conocimiento profesional del profesor, y se generan conocimientos compuestos al combinar los conocimientos pedagógicos (PK), de contenido (CK) y el mencionado conocimiento tecnológico (TK). La Figura 1 representa el modelo TPACK.

Figura 1. Modelo TPACK



Fuente: Elaboración propia y adaptado de (Mishra & Koehler, 2006)

Para efectos de este estudio, se hizo énfasis en los conocimientos del TPACK que incluyen el conocimiento tecnológico (TK). Estos conocimientos son: el conocimiento tecnológico del contenido (TCK), conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) y conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido (TPACK). Estudios como los desarrollados por Akun y Mohamad (2021) y Cabero et al. (2017) han definido los conocimientos de base tecnológica del marco, como se resume a continuación.

El TK es el conocimiento que tienen los profesores acerca de las diferentes tecnologías, tanto en hardware como en software, para desarrollar su labor docente. El TCK surge de la intersección entre los conocimientos de contenido disciplinar y

el conocimiento tecnológico, y se refiere al uso de tecnologías que propician la construcción de conocimientos de una temática determinada. El TPK es donde confluyen los conocimientos pedagógicos y tecnológicos, y está definido como el conocimiento de las características de las múltiples tecnologías existentes y su combinación con estrategias didácticas para ser aplicadas en contextos educativos. Por último, el TPACK es la conjunción de los conocimientos pedagógicos, de contenido disciplinar y tecnológicos, que propician aprendizajes en los estudiantes.

Diferentes investigaciones han establecido que es necesario el constante fortalecimiento de las competencias de los profesores en cuanto al uso de la tecnología en las aulas de clase (Fierro et al., 2021; Mohamad Nasri et al., 2020; Rap et al., 2020). Una de estas competencias es la de creación de contenidos educativos digitales, la cual está descrita por el INTEF (2017) como la creación de contenidos con finalidad educativa que incorporen elementos multimediales, la edición y perfeccionamiento de materiales, ya sean de creación propia o ajena, y la capacidad de expresarse apropiadamente en medios digitales. Estudios como los desarrollados por Alrwaished et al. (2017), Da Silva et al. (2021) y Dalal et al. (2021) han reportado la eficacia del marco TPACK para mejorar los procesos de integración tecnológica de los docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, los cursos tipo MOOC (curso abierto masivo en línea, por sus siglas en inglés) son una poderosa herramienta para la formación permanente del profesorado (Ballesteros Ibarra et al., 2020; Gordillo et al., 2019; Ortega-Sánchez & Gómez-Trigueros, 2020) dadas sus características de flexibilidad horaria (Castaño-Muñoz et al., 2018; López-Meneses et al., 2020), la inexistencia de limitantes geográficas y requisitos previos (Sosa-Díaz & Fernández-Sánchez, 2020), el material audiovisual oportuno (Ballesteros Ibarra et al., 2020) y el aprendizaje activo (Gil-Quintana & Osuna-Acedo, 2020; Palacios-Hidalgo et al., 2020). Cursos con una intensidad horaria inferior a 20 horas son denominados NOOC (Nano cursos abiertos en línea) y tienen el objetivo de desarrollar competencias puntuales de una manera eficiente (Ramírez Martinell et al., 2018).

Por lo anteriormente mencionado, se hace necesaria la continua formación de los docentes acerca de la adecuada integración de la tecnología en las aulas de clase. Una de las competencias digitales docentes que pueden influir más en los aprendizajes de los estudiantes es la de creación de contenidos educativos digitales. Sin embargo, únicamente el fortalecimiento del conocimiento técnico del docente no es suficiente para la labor que desempeña, pues es necesario que incorpore elementos pedagógicos y disciplinares a sus actuaciones con este tipo de contenidos digitales. En este sentido, el marco TPACK se presenta como una poderosa alternativa para orientar un espacio de formación al profesorado en la competencia de creación de contenidos educativos digitales. Dadas las características mencionadas anteriormente acerca de los cursos tipo MOOC, el presente trabajo responde a los siguientes objetivos de investigación:

- . Desarrollar, de acuerdo con el modelo ADDIE, un curso tipo NOOC acerca de la creación de contenidos digitales orientados por el marco TPACK.
- . Implementar el curso NOOC para la creación de contenidos educativos digitales orientados por el marco TPACK con docentes en ejercicio de educación básica y secundaria.
- . Evaluar el curso NOOC acerca de la creación de contenidos educativos digitales orientados por el marco TPACK por parte de los docentes que hayan completado la mayoría de las actividades propuestas en el curso.

Metodología

De acuerdo con los objetivos propuestos, la sección de metodología presenta los aspectos relacionados con el proceso de elaboración del NOOC y validación del contenido del curso, la implementación del NOOC y la evaluación del espacio de formación por parte de los participantes.

- . Diseño de la investigación

La investigación se llevó a cabo bajo el paradigma cualitativo, teniendo en cuenta las tres primeras fases del modelo ADDIE para el diseño y elaboración del NOOC. Del mismo modo, los resultados del proceso de validación del contenido del curso fueron valorados mediante el coeficiente de validez de contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2002) citado por Pedrosa et al. (2014). Posteriormente, se realizó la implementación del curso y la posterior evaluación por parte de los participantes.

Participantes

Para la etapa de validación del contenido del curso, se tuvieron en cuenta las respuestas de 7 profesionales de la educación, con amplia experiencia en la docencia en áreas relacionadas con la tecnología e informática y todos con título de maestría. Por su parte, en la implementación del curso, se generaron credenciales de acceso al espacio virtual en el que se alojó el NOOC para 138 docentes de educación básica primaria, secundaria y media de instituciones públicas y privadas de la ciudad de Bogotá. Estos docentes se inscribieron mediante un formulario de Google Forms, el cual fue enviado a 700 rectores de instituciones educativas para que replicaran la convocatoria al curso. El proceso de evaluación del curso se llevó a cabo con los docentes participantes que hubieran completado por lo menos el 80% de las actividades propuestas.

Elaboración del NOOC

Para la elaboración del NOOC se empleó un diseño instruccional basado en el modelo ADDIE, cuyas actividades destinadas para las tres primeras fases se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades de las tres primeras fases del modelo ADDIE

Fase	Actividades
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> . Identificar la audiencia del curso . Definir logros y aprendizajes . Decidir el contenido y sus requerimientos . Seleccionar la plataforma
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> . Definir la estructura del curso . Definir los recursos multimedia . Definir las actividades
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> . Elaboración del material multimedia . Elaboración de la guía del estudiante

Fuente: Elaboración propia

Análisis

La creación del curso se desarrolló en el marco de una tesis doctoral cuyo objetivo general es explicar la manera en que los docentes de educación básica primaria, secundaria y media utilizan la tecnología en sus prácticas de aula después de participar en un espacio de formación enfocado en la creación de contenidos educativos digitales orientados por los conocimientos tecnológicos del marco TPACK. Por lo anterior, la audiencia del curso fueron docentes en servicio de educación básica primaria, secundaria y media de cualquier asignatura académica.

A nivel general, los logros y aprendizajes de este NOOC se enfocaron en que los profesores participantes alcancen el nivel B1 de la competencia de desarrollo de contenidos digitales del marco común europeo para la competencia digital docente de INTEF (2017). En la fase de desarrollo se expondrán los aprendizajes y competencias discriminados por cada herramienta para elaborar contenidos educativos generales en particular.

Las herramientas para la creación de contenidos educativos digitales fueron preseleccionadas por los desarrolladores del curso y ratificadas de acuerdo con las declaraciones de 18 docentes a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada. Se les indagó acerca de los contenidos digitales que más utilizaban en el aula, obteniendo como resultado el uso de presentaciones, herramientas de gamificación, materiales interactivos de internet y narrativas visuales como videos. En este sentido, para el desarrollo del curso se establecieron las herramientas PowerPoint, Quizizz, H5P y Clipchamp.

Adicionalmente, y teniendo en cuenta que los conocimientos tecnológicos del marco TPACK deben orientar la elaboración de contenidos educativos digitales por parte de los profesores participantes del curso, se realizó un módulo acerca del marco TPACK, haciendo especial énfasis en el TCK, TPK y TPACK, dado que el TK está implícito en las explicaciones de cada una de las cuatro herramientas mencionadas anteriormente.

Los requerimientos técnicos para el desarrollo de estos contenidos fueron conexión a internet, reproductor de videos, lector de PDF y lector de presentaciones. La plataforma en la que se alojó el NOOC fue el campus virtual de la Universidad Antonio Nariño, como parte de los cursos de proyección social del Doctorado en Educación. Esta plataforma de aprendizaje fue propicia para el desarrollo del curso, dado que permite alojar videos, documentos, enlaces, entre otras opciones, además de posibilitar el desarrollo de actividades como cuestionarios, participación en foros y desarrollo de tareas.

Diseño

Se estableció que la estructura del curso estaría dividida en tres partes y el tiempo máximo de duración del curso se estimó en 20 horas.

Primera parte: Introducción al curso, compuesta por el esquema general, la prueba diagnóstica acerca del uso previo de cada herramienta y la introducción y ejemplificación de los conocimientos de base tecnológica del marco TPACK.

Segunda parte: Constituida por cuatro módulos, uno por cada herramienta mencionada en la etapa de análisis. Al inicio de cada módulo se expusieron los aprendizajes de cada herramienta, y el recurso principal de instrucción fue el video, elaborado por los desarrolladores del curso, acompañado de material de apoyo en PDF y enlaces a otros videos acerca del uso de cada herramienta en particular. Adicionalmente, las actividades a realizar por los docentes participantes incluyeron la entrega de un contenido educativo digital elaborado con la herramienta en particular, así como la participación en un foro de reflexión acerca del uso pedagógico del contenido elaborado con dichas herramientas.

Tercera parte: Cierre del espacio de formación docente, en la que se solicitó a los participantes la planeación de una clase en la que utilicen como recurso un contenido educativo digital elaborado por ellos y orientado por los conocimientos tecnológicos del marco TPACK.

Desarrollo

Para el desarrollo del material de instrucción, el primer paso fue establecer los aprendizajes específicos para cada una de las herramientas, y con base en ellos se realizaron los videotutoriales, utilizando el grabador de pantalla aTube Catcher y el editor de videos Clipchamp. Como resultado, se obtuvieron dos videotutoriales por cada herramienta, todos con una duración inferior a 10 minutos. En la Tabla 2 se observan las temáticas y los aprendizajes esperados por cada herramienta.

Tabla 2. Temáticas y aprendizajes esperados por cada herramienta

Herramienta	Temáticas que se abordaran	Aprendizaje esperado
	. Modificación del tema y el	Crear o adaptar

PowerPoint (elaboración de presentaciones)	<p>diseño de una presentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Insertar texto, ecuaciones y material multimedia a las presentaciones. . Aplicar transiciones y animaciones a las diapositivas y sus elementos. 	presentaciones para los estudiantes de una temática específica.
Quizizz (cuestionarios gamificados en línea)	<ul style="list-style-type: none"> . Edición de cuestionarios generados por otros usuarios de Quizizz. . Elaboración de cuestionarios propios. . Elaboración y uso de memes para incluirlos en los cuestionarios desarrollados. 	Crear o adaptar pruebas para los estudiantes de una temática específica teniendo en cuenta los conocimientos tecnológicos del marco TPACK.
H5P (desarrollo de material interactivo)	<ul style="list-style-type: none"> . Utilizar un contenido digital educativo elaborado por otro usuario de H5P. . Elaboración de contenidos educativos digitales con los recursos disponibles en H5P. 	Crear o adaptar contenidos educativos digitales, realizados en H5P, para los estudiantes acerca de una temática específica, teniendo en cuenta los conocimientos tecnológicos del marco TPACK.
Clipchamp (elaboración y edición de videos)	<ul style="list-style-type: none"> . Uso y modificación de plantillas disponibles en Clipchamp. . Insertar texto y multimedia, y aplicar filtros y Transiciones para la edición de videos utilizando Clipchamp. 	Crear o adaptar videos para los estudiantes de una temática específica, teniendo en cuenta los conocimientos

	. Elaborar videos desde cero utilizando Clipchamp.	tecnológicos del marco TPACK.
--	--	-------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Como material complementario, se desarrolló una guía en PDF que contenía los aspectos más relevantes de los videos. Adicionalmente, se seleccionaron dos videos de la plataforma YouTube que explicaran el uso de cada una de las herramientas.

Estos recursos fueron cargados en la plataforma Moodle del campus virtual de la Universidad Antonio Nariño, donde se estableció el diagnóstico bajo la opción de cuestionario, se asignó el espacio para la entrega de las actividades utilizando la opción de tareas y se crearon los foros de discusión para cada una de las herramientas.

Validación del contenido del NOOC

La validación del NOOC se realizó mediante juicio de expertos, a quienes se les solicitó revisar el curso y responder un cuestionario elaborado en Google Forms. El cuestionario estuvo conformado por dos secciones: la primera con información demográfica de los jueces, y la segunda con 14 afirmaciones acerca de algunos aspectos del curso, las cuales se debían valorar mediante una escala Likert de 5 opciones. Adicionalmente, se incluyó una pregunta abierta y opcional para que los jueces pudieran escribir observaciones sobre el curso. Mediante el método de bola de nieve, se obtuvieron respuestas de 7 profesionales de educación en tecnología, con experiencia docente en educación básica, secundaria y media, y con título de Maestría.

A los resultados obtenidos en el formulario se les aplicó el coeficiente de validez de contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2002) citado por Pedrosa et al. (2014), estableciendo que un nivel adecuado de CVC debe ser superior a 0.80.

Implementación del NOOC

El curso de creación de contenidos educativos digitales orientados por el marco TPACK estuvo alojado en el campus virtual de la Universidad Antonio Nariño de Bogotá, Colombia, para que pudiera ser realizado de manera asincrónica.

Se realizó una convocatoria vía correo electrónico a 700 rectores de instituciones educativas públicas y privadas de los niveles primaria, secundaria y media, para que, por medio de ellos, la información llegara a los docentes interesados en participar en el curso. En la comunicación se adjuntaba un enlace a un formulario de Google Forms destinado para el registro de los profesores.

Este formulario fue diligenciado por 138 docentes de las diferentes áreas del conocimiento, a quienes se les asignaron y enviaron credenciales de ingreso. Adicionalmente, se adjuntó un enlace a un video que explicaba la ruta para acceder al curso, así como la forma de navegar por este, entregar tareas y participar en los foros. El curso estuvo abierto por 6 semanas, entre julio y septiembre de 2023.

Evaluación del NOOC

La evaluación del curso fue llevada a cabo por los participantes que hubieran completado al menos el 80% de las actividades propuestas. Para cumplir este propósito, se generó un formulario en Google Forms en el que se adaptó la plantilla institucional de evaluación de cursos de proyección social de la Universidad Antonio Nariño.

Las preguntas giraron en torno al objetivo del curso y su nivel de cumplimiento; el efecto positivo del curso y el futuro impacto en la labor docente; el tiempo, los recursos y los profesionales que acompañaron la actividad, y las recomendaciones para la mejora del curso. El cuestionario estuvo compuesto por preguntas abiertas

y de escala Likert. Los datos recogidos en el formulario serán analizados mediante estadística descriptiva.

Instrumentos

El proceso de validación se llevó a cabo mediante un formulario de Google Forms que contenía 14 afirmaciones acerca del contenido del curso, las cuales fueron evaluadas mediante una escala Likert de 5 opciones. Para la implementación, se recolectaron los datos provenientes de las diferentes actividades del curso. Por su parte, la evaluación del NOOC se realizó mediante un formulario de Google Forms que contenía preguntas abiertas y de escala Likert relacionadas con aspectos de la experiencia de usuario en la implementación del curso.

Recolección y análisis de la información

Como ya se expuso previamente, el proceso de validación del NOOC se recogió mediante un formulario de Google, cuyos resultados fueron analizados aplicando el coeficiente de validez de contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2002) citado por Pedrosa et al. (2014). Los datos de la implementación del curso se extrajeron de las actividades desarrolladas por los participantes, alojadas en el aula virtual del NOOC. Estos datos fueron tratados, según su naturaleza, con estadística descriptiva o análisis de contenido utilizando MAXQDA. Los datos de la evaluación fueron recolectados mediante un formulario de Google Forms y analizados mediante estadística descriptiva.

Resultados

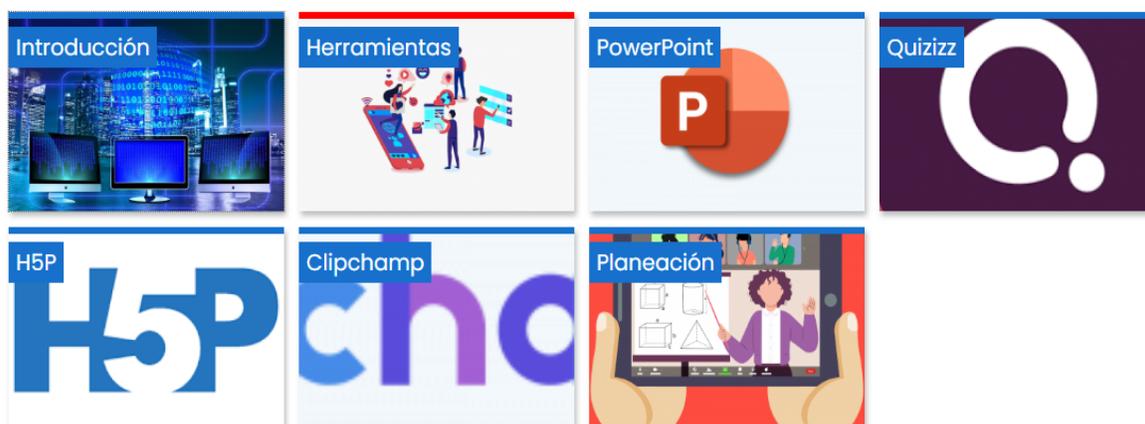
La sección de resultados será presentada de acuerdo con cada uno de los objetivos planteados para el presente trabajo.

. Objetivo 1: Desarrollar, de acuerdo con el modelo ADDIE, un curso tipo NOOC

acerca de la creación de contenidos digitales orientados por el marco TPACK.

Después de aplicar las fases de análisis, diseño y desarrollo establecidas en el modelo ADDIE, el curso quedó conformado por tres partes: introducción, herramientas y planeación de clase. En total, se elaboraron una prueba diagnóstica, 9 videos, cuatro guías en PDF, 5 espacios para el envío de tareas, cuatro foros de reflexión, 5 infografías y 10 enlaces a videos. La Figura 2 muestra la interfaz de acceso a las partes del curso.

Figura 2. Interfaz de las partes del NOOC



Fuente: Elaboración propia

La validación del contenido del curso arrojó que el CVC de todas las afirmaciones estuvo por encima de 0,80. Algunos jueces recomendaron incluir preguntas orientadoras en cada uno de los foros y agregar algunos recursos como infografías para orientar a los participantes durante el proceso. El curso fue ajustado con base en estas recomendaciones.

. Objetivo 2: Implementar el curso NOOC para la creación de contenidos educativos digitales orientados por el marco TPACK con docentes en ejercicio de educación básica y secundaria.

Para la implementación del NOOC se generaron 138 credenciales. Sin embargo, a

nivel general, 11 participantes completaron todas las actividades propuestas en el curso, 5 participantes completaron el 80%, 4 participantes completaron menos del 50%, y 17 personas únicamente desarrollaron el diagnóstico. La universidad certificó con 20 horas de formación a quienes completaron el 80% o más de las actividades propuestas. En la Tabla 3 se presenta la información detallada de participación.

Tabla 3. Participación en cada una de las actividades del curso

Actividad	Cantidad participantes	Porcentaje de participación
Diagnóstico	37	26,8%
Tarea PowerPoint	18	13%
Foro PowerPoint	18	13%
Tarea Quizizz	18	13%
Foro Quizizz	17	12,3%
Tarea H5P	15	10,8%
Foro H5P	13	9,4%
Tarea ClipChamp	11	7,9%
Foro ClipChamp	13	9,4%
Planeación de clase	14	10,1%

Fuente: Elaboración propia

Acerca de las tareas enviadas, que constaban de un contenido educativo digital desarrollado con cada una de las herramientas, se obtuvieron productos relacionados con áreas del conocimiento como matemáticas, inglés, español, ciencias sociales y ciencias naturales.

En el caso de PowerPoint, los docentes participantes hicieron uso de imágenes, transiciones y efectos en las diapositivas, de acuerdo con las temáticas abordadas en la explicación de la herramienta en los videos destinados para tal fin. Sin embargo, con el diagnóstico se estableció que todos los profesores que lo

respondieron manifestaron haber realizado presentaciones usando estos recursos antes de iniciar el curso.

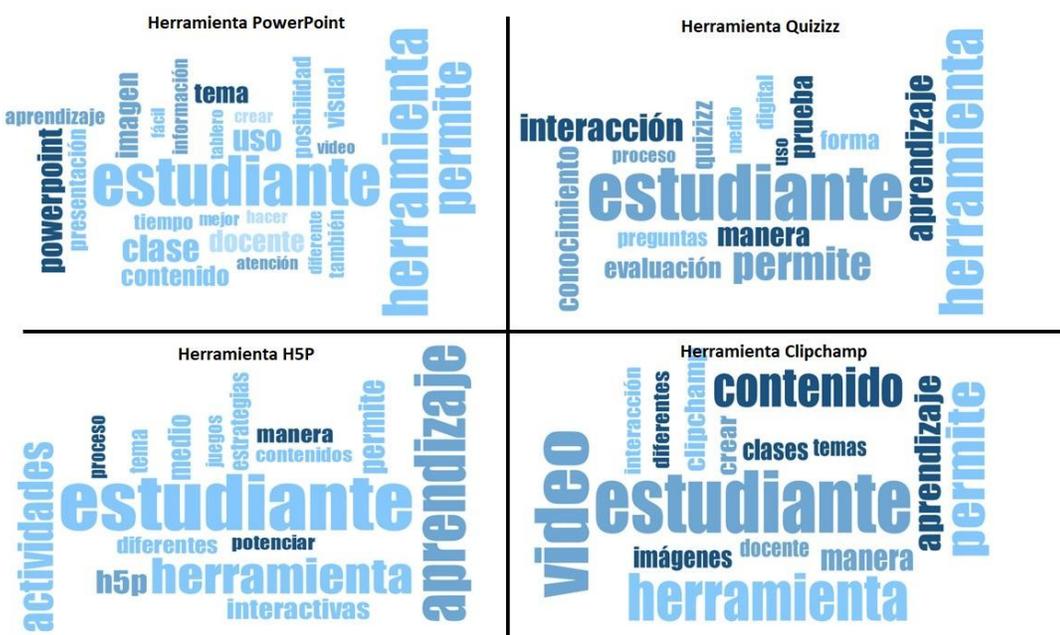
Por su parte, en varios de los cuestionarios realizados en Quizizz, se observó la generación de un cuestionario propio por parte de los profesores, y en otros casos, incluso aplicaron la opción de memes. Del diagnóstico inicial se establece que el 43,2% de los docentes que lo respondieron no habían trabajado con esta herramienta.

En la herramienta H5P, se entregaron actividades utilizando las opciones exploradas en los videos tutoriales del curso, como "Busca la palabra", "Puntos de acceso múltiple" y "Videos interactivos". En el diagnóstico inicial, solo una persona manifestó conocer la herramienta; para los 36 restantes era desconocida.

Por último, en la herramienta Clipchamp, se estableció, con base en las respuestas del diagnóstico, que el 78,3% de los profesores que lo respondieron nunca habían manejado la herramienta. Varios de los videos recibidos, elaborados con Clipchamp, integraron pistas musicales, imágenes, texto y clips de video para generar un contenido multimedia en formato MP4 totalmente nuevo.

En lo que respecta a la participación en los foros, las entradas realizadas por los docentes que participaron en estos fueron compiladas en un documento por cada herramienta y analizadas mediante el software MAXQDA. En primera instancia, se utilizó la opción de nube de palabras para cada uno de los documentos y los resultados son los que se muestran en la Figura 3, dispuestas de la siguiente manera: arriba a la izquierda corresponde al foro de la herramienta PowerPoint; arriba a la derecha corresponde al foro de la herramienta Quizizz; abajo a la izquierda corresponde al foro de H5P, y abajo a la derecha corresponde al foro de Clipchamp.

Figura 3. Nube de palabras de las entradas en los foros de las 4 herramientas



Fuente: Elaboración propia

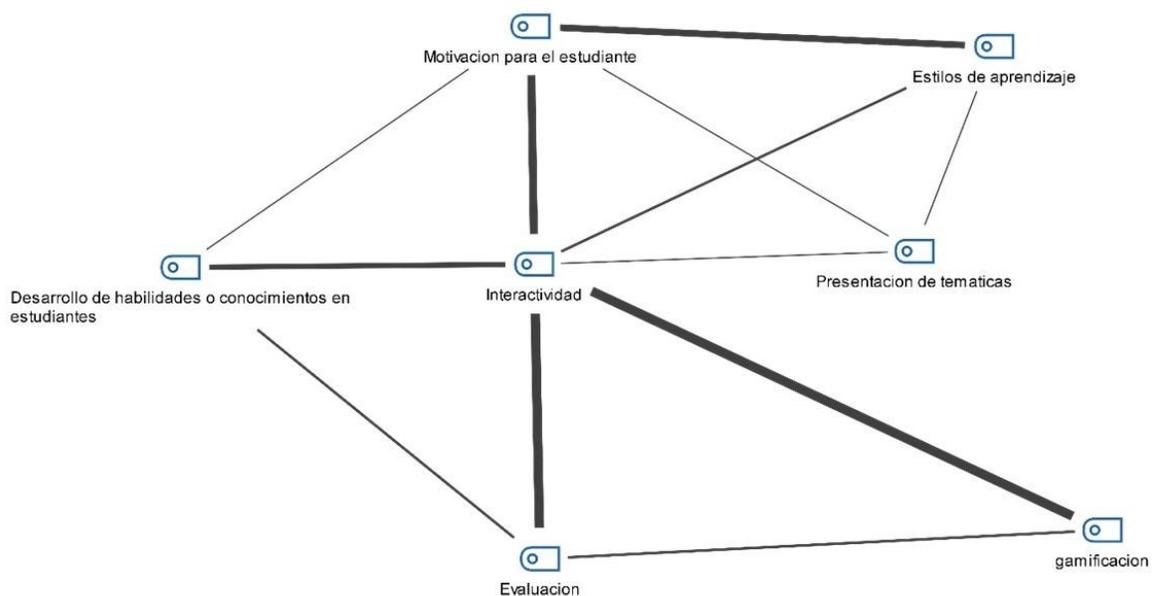
Como se puede observar, para los profesores participantes de los foros, los estudiantes son el eje central cuando reflexionan acerca del uso de las diferentes herramientas en sus clases. Adicionalmente, se observa que en las herramientas PowerPoint y Clipchamp aparece la palabra "docente", lo que podría indicar que son herramientas utilizadas preferiblemente bajo la instrucción del profesor con el fin de introducir temáticas propias de sus asignaturas, en las que utilizan elementos multimedia con el objetivo de captar la atención de los estudiantes y propiciar los aprendizajes. De los documentos de compilación de las entradas de los foros de PowerPoint y Clipchamp se extrae respectivamente: "PowerPoint me permitió usar las herramientas de visualización, imágenes y videos que producen dinamismo en la presentación del tema" (Foro PowerPoint: 13). Adicionalmente, "Se pueden crear diversos videos en los cuales se enseñen diversos temas de manera creativa que motivan a los estudiantes" (Foro Clipchamp: 14).

En el caso de Quizizz, aparecen términos como "interacción", "prueba", "evaluación" y "preguntas", que indican que los docentes asocian esta herramienta con la

evaluación de los aprendizajes de los estudiantes utilizando un medio digital. Las reflexiones de los profesores en torno a la herramienta H5P permiten establecer que es concebida para el desarrollo de actividades interactivas, como juegos, que permiten potenciar los aprendizajes en los estudiantes. Lo anterior se evidencia en entradas de los respectivos foros como las siguientes: "Además, permite que los estudiantes participen activamente en la evaluación y el aprendizaje a través de preguntas interactivas y juegos" (Foro Quizizz: 26). Adicionalmente, "Permite una estrategia de gamificación donde, por medio de los juegos interactivos, el estudiante pone a prueba sus conocimientos" (Foro H5P: 2).

Adicionalmente, al conjunto de documentos de compilación de los foros se les realizó un proceso de codificación inductiva, cuyos elementos más importantes se representan en el mapa de intersección de códigos que se presenta en la Figura 4.

Figura 4. Mapa de intersección de código de las entradas de los foros



Fuente: Elaboración propia

Se observa que, en el conjunto de las reflexiones de los profesores en todas las herramientas, el elemento central es la interactividad, que está fuertemente relacionada con la gamificación y la evaluación, debido en mayor medida a las

herramientas de Quizizz y H5P, como se evidencia en la siguiente entrada: "Ayuda a potenciar el aprendizaje, ya que al ser interactivo permite retroalimentación inmediata" (Foro H5P: 25).

También existe una marcada relación entre la interactividad, la motivación y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, posiblemente debido a que estos se sienten sujetos activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además del estímulo de trabajar con dispositivos tecnológicos. La siguiente entrada respalda esta afirmación: "Permite que los estudiantes participen activamente en la evaluación y el aprendizaje a través de preguntas interactivas y juegos" (Foro Quizizz: 26).

Por último, se observan relaciones más leves entre la interactividad y la presentación de temáticas, enmarcadas en el uso de PowerPoint y Clipchamp, en las que los docentes mencionan que se favorecen los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, se extrae de entradas de los foros: "Se pueden usar estrategias pedagógicas, visuales y a la vez auditivas, que les permitan a los estudiantes ir relacionando lo que ven con lo que escuchan" (Foro Clipchamp: 16).

Objetivo 3: Evaluar el curso NOOC acerca de la creación de contenidos educativos digitales orientados por el marco TPACK, por parte de los docentes que hayan completado la mayoría de las actividades propuestas en el curso.

Se envió un formulario de Google Forms a los 16 profesores que desarrollaron el 80% o más de las actividades dispuestas en el NOOC, de los cuales 12 contestaron el cuestionario. A nivel general, la satisfacción de los docentes con el curso es alta, dado que el 75% de los encuestados respondieron con la valoración más alta (5) que se cumplió el objetivo del curso, y el 25% restante valoró el cumplimiento de los objetivos en (4). Además, la valoración del efecto positivo del curso para el quehacer docente fue respondida por el 91,7% con puntaje de 5, y solo se obtuvo una

respuesta con puntaje de 4.

En cuanto al tiempo destinado para el desarrollo del NOOC, el 66,6% de los docentes consultados respondió que fue suficiente, mientras que el 33,3% respondió que no, cuyas razones se enmarcan en la intencionalidad de explorar más herramientas para la elaboración de contenidos educativos digitales. Con respecto a los recursos empleados, el 91,7% de los profesores valoró con 5 esta afirmación. Entre sus apreciaciones se destacan algunas referidas a la importancia del uso de videos cortos, concretos y de fácil seguimiento, y al proceso de retroalimentación en los foros de reflexión.

En el espacio de recomendaciones, algunos profesores mencionaron aspectos como la realización de un curso más largo con más herramientas para elaborar contenidos educativos digitales, y el desarrollo de una clase sincrónica para poder interactuar en tiempo real con otros participantes del curso.

Discusión

El modelo ADDIE como diseño instruccional para el desarrollo de cursos tipo MOOC es el más usado, dado que cada etapa contribuye a las demás de una manera no lineal, instando a los investigadores a ser creativos en el momento de diseñar instrucciones (Rajprasisit, 2022). En particular, en el curso presentado en este trabajo, la etapa de evaluación en cada una de las fases del modelo ADDIE permitió ajustar las herramientas que conformaron el curso, así como la interfaz gráfica para la experiencia de los usuarios.

El nivel de participación en el curso fue bajo con respecto al número de inscritos, lo que sugiere que los espacios de formación continuada para profesores en modalidad e-learning pueden carecer de compromiso con el aprendizaje por parte del profesorado. Lo anterior es concordante con la literatura existente en torno al nivel de autonomía y el aprendizaje autodirigido de los usuarios (Palacios-Hidalgo

et al., 2020), y con los conocidos niveles de deserción de los cursos tipo MOOC (Ortega-Sánchez & Gómez-Trigueros, 2019).

En cuanto a los conocimientos tecnológicos del marco TPACK que se vislumbraron en los foros, se puede establecer que los docentes asocian PowerPoint y la elaboración de videos por medio de Clipchamp con el material de instrucción de los contenidos específicos de sus clases, de manera que les sirvan de apoyo para la introducción de nuevas temáticas. Resultados similares fueron reportados por investigaciones como las de Aniq et al. (2022), Dalal et al. (2021), González & Mohamad (2022) y Tiba & Condy (2021).

El uso de juegos y evaluaciones gamificadas, que se desarrollan en herramientas como Quizizz y H5P, es una de las maneras en que los profesores utilizan las tecnologías digitales para obtener información acerca de los aprendizajes específicos logrados por sus estudiantes y realizar la respectiva retroalimentación al proceso evaluativo. Es decir, según las afirmaciones de los docentes, las posibilidades que ofrecen estas herramientas se asocian con el TCK. Investigaciones como las desarrolladas por Chieng & Tan (2021), González & Mohamad (2022) e Istiningsih (2022) han reportado resultados en este sentido, aunque con herramientas digitales diferentes.

El TPK puede estar relacionado con la interactividad que permiten las herramientas digitales exploradas en el curso, la cual es un elemento recurrente en las afirmaciones de los profesores, quienes manifiestan que el uso de estas herramientas incrementa la motivación de los estudiantes por las clases. Lo anterior fue evidenciado en estudios previos como los desarrollados por Dalal et al. (2021), Walan (2020) y Zeng (2022). Esta motivación puede ser el resultado de la incorporación de elementos multimedia en los contenidos educativos digitales que elaboran los docentes, atendiendo así a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, cuya importancia también fue destacada por Muhaimin et al. (2019) y Tiba & Condy (2021).

De acuerdo con la evaluación realizada a los docentes que culminaron la mayoría de las actividades del curso, el nivel de satisfacción del NOOC fue alto, lo que sugiere que, si bien el nivel de participación no fue el esperado, aquellos quienes son autónomos en sus procesos de aprendizaje pudieron potenciar su competencia digital docente de creación de contenidos educativos digitales y reflexionar acerca de la manera adecuada de integrar estas tecnologías en sus clases. Al respecto del uso de los MOOC, las investigaciones desarrolladas por Azami & Ibrahim (2019) y Herrera Nieves et al. (2019) reportaron resultados similares en cuanto a la percepción de los participantes.

Conclusiones

Las fases instruccionales que propone el modelo ADDIE aplicadas a los cursos tipo MOOC posibilitan que estos espacios de formación continuada de profesores respondan a las necesidades de aprendizaje de los docentes, en este caso particular acerca del uso de algunas herramientas para elaborar contenidos educativos digitales teniendo como referente el modelo TPACK.

Por otra parte, y como ya ha sido reportado en la literatura existente con relación a la tasa de deserción de los cursos tipo MOOC, es necesario que los profesores en formación continuada fortalezcan la cultura del aprendizaje autónomo, de manera que los aprendizajes y habilidades desarrolladas en cursos como los del presente estudio sean apropiados por una mayor cantidad de docentes, lo que supondría un fortalecimiento en sus competencias digitales y su posterior aplicación en las aulas de clase, en las que el beneficiario final sería el estudiante.

Los espacios de reflexión generados a partir de los foros dispuestos en el curso permiten establecer que el TPACK de los profesores se ve reflejado en el uso de herramientas que les permiten crear contenidos educativos digitales que les sirvan como apoyo a la introducción de nuevas temáticas en sus clases.

El TCK, por su parte, se evidencia en lo manifestado por los docentes con relación al uso de herramientas que les permiten valorar aprendizajes específicos por medio de juegos y pruebas en plataformas digitales. En este sentido, el profesor reflexiona acerca de la tecnología existente para llevar a cabo el proceso evaluativo de un contenido específico, de manera que se pueda realizar la retroalimentación de los aprendizajes y se consolide la construcción de conocimientos.

En lo que respecta al TPK, la motivación generada por el uso de la tecnología en las clases es un aspecto que los docentes rescatan con más frecuencia, de manera que, al momento de elaborar sus contenidos educativos digitales, privilegian aspectos como la interactividad y la inclusión de elementos multimedia que permiten abordar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Futuras investigaciones podrían establecer la manera en que los profesores integran en sus prácticas de aula los contenidos educativos digitales elaborados por ellos mismos después de cursar un espacio de formación que potencie sus competencias digitales.

Referencias

- Akun, J. C. A., & Mohamad, F. S. (2021). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) and the teaching of science: Determiners for professional development. *Estudios de Economía Aplicada*, 39(1). <https://doi.org/10.25115/eea.v39i1.4272>
- Alrwaished, N., Alkandari, A., & Alhashem, F. (2017). Exploring in- and pre-service science and mathematics teachers' technology, pedagogy, and content knowledge (TPACK): What next? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(9), 6113–6131. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01053a>
- Aniq, L. N., Drajadi, N. A., & Fauziati, E. (2022). Covid-19 outbreak response: Tracing

- EFL teachers' beliefs & practices of TPACK in teaching writing. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 12(1), 137–148. <https://doi.org/10.17509/ijal.v12i1.46535>
- Azami, H. H. R., & Ibrahim, R. (2019). Development and evaluation of Massive Open Online Course (MOOC) as a supplementary learning tool: An initial study. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(7), 532–537. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2019.0100773>
- Ballesteros Ibarra, M. L., Mercado Varela, M. A., García Vázquez, N. J., & Glasserman Morales, L. D. (2020). Teacher professional learning experiences in MOOC: Teachers from Sonora, Mexico who participated in the key learning collection. *Texto Livre*, 13(3), 79–102. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25099>
- Barroso, J. M., Matos, V. Y., & Aguilar, S. (2019). Análisis de los recursos, usos y competencias tecnológicas del profesorado universitario para comprender y mejorar el proceso de aprendizaje del alumnado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 80(1), 193–217. <https://doi.org/10.35362/rie8013466>
- Cabero, J., Roig-Vila, R., & Mengual-Andrés, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *RCUB Revistes Científiques de La Universitat de Barcelona*, 32, 73–84. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/16981>
- Castaño-Muñoz, J., Kalz, M., Kreijns, K., & Punie, Y. (2018). Who is taking MOOCs for teachers' professional development on the use of ICT? A cross-sectional study from Spain. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(5), 607–624. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1528997>
- Cejas-León, R., & Navío, A. (2018). ICT training of university teachers. Influential factors on transfer to teacher's job. *Profesorado*, 22(3), 271–293. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8002>
- Chieng, Y. E., & Tan, C. K. (2021). A sequential explanatory investigation of TPACK: Malaysian science teachers' survey and perspective. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(5), 235–241. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.5.1517>

- Da Silva, J. B., Bilessimo, S. M., & Machado, L. (2021). Integração De Tecnologia Na Educação: Proposta De Modelo Para Capacitação Docente Inspirada No TPACK. *Educação Em Revista*, 37, 1–23. <https://doi.org/10.1590/0102-4698232757>
- Dalal, M., Archambault, L., & Shelton, C. (2021). Fostering the growth of TPACK among international teachers of developing nations through a cultural exchange program. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(1), 43–56. <https://doi.org/10.14742/ajet.5964>
- Fierro, M., Morales Vásquez, M., Norambuena Díaz, D., Bravo González, B., & Contreras Poblete, P. (2021). Objetivos priorizados del eje de lectura en la región del Maule, Chile: problemáticas y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 135–152. <https://doi.org/10.35362/rie8614295>
- Fuentes, J. L., Albertos, J. E., & Torrano, F. (2019). Towards the mobile-learning in the school: Analysis of critical factors on the use of tablets in Spanish schools. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1–17. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a3
- Gil-Quintana, J., & Osuna-Acedo, S. (2020). Citizenship training through SMOOCs: A participative and intercreative learning. *Sustainability (Switzerland)*, 12(20), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su12208301>
- Golubeva, T. I. (2020). Video conferencing and webinars: Integration of online tools in traditional forms of educational and scientific activities. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(4), 4241–4244. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/11942020>
- Gonzalez, M., & Mohamad, G. A. (2022). Virtual literacy instruction: An investigation of how elementary educators exhibited TPACK during COVID-19 school closures. *Journal of Pedagogical Research*, 6(5). <https://doi.org/10.33902/JPR.202216914>
- Gordillo, A., López-Pernas, S., & Barra, E. (2019). Effectiveness of MOOCs for teachers in safe ICT use training. *Comunicar*, 27(61), 98–107. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-08>
- Granados Maguiño, M. A., Romero Vela, S. L., Rengifo Lozano, R. A., & Garcia

- Mendocilla, G. F. (2020). Technology in the educational process: New scenario [Tecnología en el proceso educativo: Nuevos escenarios]. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1809–1823. <https://n9.cl/p6v0g>
- Herrera Nieves, L., Crisol Moya, E., & Montes Soldado, R. (2019). A MOOC on universal design for learning designed based on the UDL paradigm. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(6), 35. <https://doi.org/10.14742/ajet.5508>
- INTEF. (2017). Marco común de competencia digital docente. https://intef.es/wp-content/uploads/2017/11/2017_1024_MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf
- Istiningsih, I. (2022). Impact of ICT integration on the development of vocational high school teacher TPACK in the digital age 4.0. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(1), 103–116. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i1.6642>
- López-Meneses, E., Gómez-Galán, J., Bernal-Bravo, C., & Vázquez-Cano, E. (2020). Strengths and weaknesses of massive open online courses (MOOC) in comparison to other teaching models by using socio-educational contexts. *Formacion Universitaria*, 13(6), 77–84. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000600077>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mohamad Nasri, N., Husnin, H., Mahmud, S. N. D., & Halim, L. (2020). Mitigating the COVID-19 pandemic: A snapshot from Malaysia into the coping strategies for pre-service teachers' education. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 546–553. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1802582>
- Monjelat, N., Peralta, N., & Martín, P. S. (2020). Saberes y prácticas con TIC: ¿Instrumentalismo o complejidad? Un estudio con maestros de primaria argentinos. *Perfiles Educativos*, 43(171), 82–99. <https://doi.org/10.22201/IISUE.24486167E.2021.171.59225>
- Muhaimin, M., Habibi, A., Mukminin, A., Saudagar, F., Pratama, R., Wahyuni, S., Sadikin, A., & Indrayana, B. (2019). A sequential explanatory investigation of

- TPACK: Indonesian science teachers' survey and perspective. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 269–281. <https://doi.org/10.3926/jotse.662>
- Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., Marandi, S. S., & Wang, S. (2019). Evaluating novice and experienced EFL teachers' perceived TPACK for their professional development. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1632010>
- Novita, R., & Herman, T. (2021). Digital technology in learning mathematical literacy, can it helpful? *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012027>
- Ortega-Sánchez, D., & Gómez-Trigueros, I. M. (2019). Massive open online courses in the initial training of social science teachers: Experiences, methodological conceptions, and technological use for sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/su11030578>
- Ortega-Sánchez, D., & Gómez-Trigueros, I. M. (2020). MOOCs and NOOCs in the training of future geography and history teachers: A comparative cross-sectional study based on the TPACK model. *IEEE Access*, 8, 4035–4042. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2963314>
- Palacios-Hidalgo, F. J., Huertas-Abril, C. A., & Gómez-Parra, M. E. (2020). EFL teachers' perceptions on the potential of MOOCs for lifelong learning. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 15(4), 1–17. <https://doi.org/10.4018/IJWLTT.2020100101>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., & García-Cueto, E. (2014). Evidencias sobre la validez de contenido: Avances teóricos y métodos para su estimación [Content validity evidences: Theoretical advances and estimation methods]. *Acción Psicológica*, 10(2), 3. <https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Rajprasit, K. (2022). Design and development of an English as a global language MOOC to increase global Englishes awareness: Evaluation in a Thai university. *3L: Language, Linguistics, Literature*, 28(1), 121–138. <https://doi.org/10.17576/3L-2022-2801-09>
- Ramírez Martinell, A., Casillas Alvarado, M. Á., & Aguirre González, I. R. (2018).

- Habilitación tecnológica de profesores universitarios y docentes de educación básica. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(2), 124–139. <https://doi.org/10.18381/ap.v10n2.1368>
- Rap, S., Feldman-Maggor, Y., Aviran, E., Shvarts-Serebro, I., Easa, E., Yonai, E., Waldman, R., & Blonder, R. (2020). An applied research-based approach to support chemistry teachers during the COVID-19 pandemic. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3278–3284. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00687>
- Sampaio, D., & Almeida, P. (2016). Pedagogical strategies for the integration of augmented reality in ICT teaching and learning processes. *Procedia Computer Science*, 100, 894–899. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.240>
- Sosa-Díaz, M. J., & Fernández-Sánchez, M. R. (2020). Massive open online courses (MOOC) within the framework of international developmental cooperation as a strategy to achieve sustainable development goals. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su122310187>
- Tiba, C., & Condry, J. (2021). Newly qualified teachers' integration of technology during curriculum delivery. *International Journal of Education and Practice*, 9(2), 297–309. <https://doi.org/10.18488/journal.61.2021.92.297.309>
- Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., & Steffens-Sanabria, E. (2019). Teacher competences and transformations in education in the digital age. *Formacion Universitaria*, 12(6), 3–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>
- Walan, S. (2020). Embracing digital technology in science classrooms—Secondary school teachers' enacted teaching and reflections on practice. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 431–441. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09828-6>
- Zeng, Y. (2022). Analysing teacher knowledge for technology use among secondary teachers teaching Chinese as a foreign language (CFL) in Australia. *Journal of Curriculum and Teaching*, 11(2), 15–28. <https://doi.org/10.5430/jct.v11n2p15>