

Ambiente virtual de aprendizaje en la capacitación docente en investigación científica

Virtual Learning Environment in the training of teachers in scientific research

Claudia Carolina Lacruhy Enríquez*

Tecnológico Nacional de México, México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4397-326X>

Arturo González Torres**

Instituto Tecnológico de Milpa Alta, México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3337-7600>

María Luisa Pereira Hernández***

Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4748-5397>

Recepción del artículo: 29/03/2024 | Aceptación para publicación: 05/08/2024 | Publicación: 25/09/2024

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica (TDPIC), dirigido al profesorado del Tecnológico Nacional de México (TECNM), y enfocado al modelo Research Design Canvas para el diseño de proyectos de investigación. Este estudio de caso es intrínseco, con una metodología cuantitativa de alcance descriptivo y explicativo. El taller se realizó con un diseño instruccional siguiendo el modelo ADDIE en un ambiente virtual de aprendizaje (AVA). Se consideró una muestra de 17 profesores que cursaron el taller, pertenecientes a cinco tecnológicos del TECNAM. Al término de este se aplicó una encuesta a los participantes con la intención de medir su satisfacción ante los recursos digitales utilizados, la obtención de aprendizaje significativo y la comprensión del método explicado. La evaluación fue positiva, pues los profesores señalaron un alto grado de satisfacción en las diferentes dimensiones del taller. Se concluye que el TDPIC fue pertinente y favoreció el proceso de capacitación de los docentes participantes.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the Scientific Research Project Design Workshop (TDPIC), aimed at the teaching staff of the Tecnológico Nacional de México (TECNM), and focused on the Research Design Canvas model for the design of research projects. This case study is intrinsic, with a quantitative methodology of descriptive and explanatory scope. The workshop was conducted with an instructional design following the ADDIE model in a virtual learning environment (VLE), and considered a sample of 17 teachers who attended the workshop, belonging to five TECNAM technology centres. At the end of the workshop, a survey was applied to the participants in order to measure their satisfaction with the digital resources used, the achievement of significant learning and the understanding of the method explained; this evaluation was positive, as the teachers indicated a high degree of satisfaction in the different dimensions of the workshop. It is concluded that the TDPIC was relevant and favoured the training process of the participating teachers.



Palabras clave

Aprendizaje en línea; ambiente virtual de aprendizaje; ADDIE; capacitación docente; investigación centrada en un problema



Keywords

Online learning; Virtual Learning Environment; ADDIE; Teacher training; Problem focused research

SOBRE LOS AUTORES

* Doctora en Ciencias Administrativas por el Instituto Universitario Veracruzano. Profesora de tiempo completo en Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4397-326X>. Correo electrónico: claudiac.le@loscabos.tecnm.mx

** Doctor en Excelencia Docente por la Universidad de los Ángeles (Sede Reforma). Profesor de tiempo completo en Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Milpa Alta, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3337-7600>. Correo electrónico: cann.azteca13@gmail.com

*** Doctora en Desarrollo Humano por el Instituto de Desarrollo Humano e Investigación. Profesora investigadora de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4748-5397>. Correo electrónico: pereirahdz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La capacitación docente es un eje estratégico en la calidad educativa, que contribuye a la consecución de la Agenda 2030. En concreto al Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 denominado Educación de Calidad, la meta 4c: “aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo” (Naciones Unidas, 2023, párrafo 21).

En este sentido, los sistemas educativos deben preparar a los profesores para liderar esta transformación y guiar a la próxima generación. Para lograrlo, es necesario crear mecanismos dentro de las instituciones académicas que permitan desarrollar una fuerza laboral capacitada en la tecnología de información y comunicación (TIC), para empoderarla a tomar decisiones informadas, fomentar la participación de todos los miembros de la sociedad y promover la comprensión intercultural, la tolerancia y la resolución pacífica de conflictos. Si los docentes están capacitados, no solo incrementa la calidad educativa de su insti-

tución de procedencia, sino también el impacto social en la región donde se establecen.

La Secretaría de Educación Pública de México, en la Ley General de Educación, afirma que se debe fomentar la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación como derecho a toda persona, así como la promoción del desarrollo, la vinculación y divulgación de la investigación científica para el beneficio social (*Diario Oficial de la Federación, DOF, 2024*). Es por ello que se requieren profesores formados en estas áreas, que sean capaces de transmitir los conocimientos y habilidades a sus alumnos, especialmente los relacionados a la investigación científica, actividad que busca su consolidación en las instituciones de educación superior.

Con esto en cuenta, la presente investigación buscó capacitar a los docentes de educación superior en el diseño de proyectos de investigación científica. En México se consideran docentes de enseñanza superior a aquellos profesionales de la educación que imparten clases en niveles de licenciatura, especialidad, posgrado (maestría y doctorado) y opciones profesionales previas a la conclusión de la licenciatura, incluyendo educación normal, técnico superior universitario y

licenciatura ejecutiva (DOF, 2024). Datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2019 indican que, en México, aproximadamente 1.7 millones de personas de 15 años o más están empleadas como profesores en todos los niveles educativos, de las cuales alrededor de 14% (232 mil) son docentes de enseñanza superior.

Debido a la importancia de las habilidades de investigación en este nivel educativo, el presente proyecto se enfocó en que los docentes desarrollaran competencias y habilidades para el diseño de proyectos de investigación científica, facultándolos para guiar a sus estudiantes en la adquisición de habilidades de investigación, y, por ende, promoviendo una educación de calidad que prepare a los individuos para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, basado en la información y el conocimiento. “La capacitación en investigación fomenta en los docentes habilidades y competencias para diseñar propuestas de investigación que aporten soluciones a los retos educativos de la educación [...], bajo los estándares y lineamientos internacionales” (Calmattess y Reynoso, 2021, p. 117).

Así, en el marco del Programa de Capacitación Docente del Instituto Tecnológico Superior de Milpa Alta (ITMA), del sistema educativo del Tec-

Debido a la importancia de las habilidades de investigación en este nivel educativo, el presente proyecto se enfocó en que los docentes desarrollaran competencias y habilidades para el diseño de proyectos de investigación científica

nológico Nacional de México (TECNM), se ofertó el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica (TDPIC) en modalidad virtual, dirigido al profesorado del TECNAM que tuviera interés en incursionar en la investigación desde su área de conocimiento.

Se seleccionó esta modalidad por considerarla, desde la perspectiva de la investigación, una estrategia práctica donde se utilizan herramientas metodológicas para su uso y aplicación cotidiana (Álvarez y Fernández, 2020). Se optó por un diseño instruccional, una estructura metodológica ampliamente utilizada en la intervención educativa (Muñoz *et al.*, 2023), a partir del modelo ADDIE, abarcándose cada una de las etapas de forma lineal (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), para adaptarse al contexto y a las necesidades de los participantes (García *et al.*, 2023). Esto proporcionó una estructura para las actividades de enseñanza-aprendizaje y el diseño de los recursos educativos digitales que se incluirían en el taller.

El TDPIC se planificó bajo el aprendizaje basado en proyectos y la estrategia de aula invertida, donde el profesor invierte el aula con el participante, con “actividades prácticas dentro del aula, a fin de ejercitar contenidos mediante el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y la realización de proyectos” (Nahuelcura, 2023, p. 309). El tema central fue el Research Design Canvas (Ellwey, 2020), modelo que busca simplificar la investigación académica en nueve bloques.

El objetivo de este estudio de caso fue evaluar el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica desde la percepción de la satisfacción de los docentes participantes y su logro de aprendizaje significativo. Así, surgieron dos interrogantes: ¿cómo se diseña un taller en un ambiente virtual de aprendizaje a través del modelo ADDIE para la capacitación docente en la enseñanza de la investigación científica? y ¿cómo puede medirse el aprendizaje de los profesores capacitados en el taller?

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), también llamados entornos virtuales de aprendizaje (EVA), son escenarios pedagógicos diseñados para diversos procesos académicos donde los participantes pueden avanzar en su aprendizaje de manera autónoma y colaborativa, lo que garantiza un ritmo de aprendizaje que se adapta a las necesidades individuales de los estudiantes (Santamaría, 2022). De forma similar, se identifican los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA), que actúan como una plataforma que facilita el desarrollo de contenidos y actividades formativas, promoviendo la participación y comunicación entre los diversos actores educativos (docentes o estudiantes). La combinación de herramientas síncronas y asíncronas en los EVEA garantiza una gestión eficiente del proceso de aprendizaje, potenciando el desarrollo de competencias en los estudiantes (Zurita *et al.*, 2020).

Santamaría (2022) destaca que ambos entornos (AVA o EVA, y EVEA), al permitir la interacción síncrona y asíncrona, son capaces de evaluar el progreso del estudiante y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes modalidades educativas, ya sea virtual o presencial. La principal diferencia entre estas modalidades es que las clases presenciales tienen un entorno compuesto por un docente en un aula mientras que en las clases virtuales los profesores explican y comunican a distancia haciendo uso de recursos digitales. “Lo virtual es un proceso interactivo en donde los temas son analizados y discutidos entre estudiantes y docentes de manera sincrónica (videoconferencia, chat interactivo, Zoom, Teams) y asíncrona (foros, correos electrónicos, WhatsApp) en una conferencia” (Pérez, 2016, citado por Riofrio *et al.*, 2022, p. 124).

La versatilidad en el diseño y funcionamiento de los entornos virtuales permite una adaptación óptima de los participantes. Las herramientas digitales no solo ofrecen un ambiente favorable para

Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), también llamados entornos virtuales de aprendizaje (EVA), son escenarios pedagógicos diseñados para diversos procesos académicos donde los participantes pueden avanzar en su aprendizaje de manera autónoma y colaborativa

el aprendizaje autónomo y colaborativo, sino que también permiten una evaluación y una mejora de la calidad e innovación educativa, independientemente de la modalidad en la que se imparta. En consideración con lo anterior, se optó desarrollar el TDPIC como un AVA, ya que el seguimiento del proceso de capacitación la comunicación debe ser continua, y este tipo de ambientes facilitan la interacción propicia en la comunicación entre pares y docentes, con características sincrónicas y asíncronas (Romero y Muñoz, 2011).

DISEÑO INSTRUCCIONAL ADDIE

El diseño instruccional establece una metodología que sigue una ruta sistemática, delineando las fases y procesos clave que guían el desarrollo educativo. Este se relaciona con el ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), un marco estructurado y flexible que promueve la eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Domínguez *et al.* (2018), Amaya *et al.* (2017) y Losada y Peña (2022) describen el proceso en sus cinco fases:

- **Análisis:** implica una comprensión profunda de las necesidades de aprendizaje, los propósitos educativos y las características del público objetivo. Esta etapa proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas en las etapas posteriores del diseño.
- **Diseño:** se centra en la elaboración de estrategias y recursos educativos que respondan a las necesidades identificadas durante la fase de análisis. En esta etapa se definen los objetivos específicos del aprendizaje, se diseñan los contenidos curriculares y se planifican las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- **Desarrollo:** se crean y producen los materiales educativos diseñados en la etapa anterior. Durante el proceso se incluye la elaboración de materiales multimedia, la programación de actividades interactivas y la preparación de recursos didácticos para su implementación en el entorno virtual.
- **Implementación:** marca la ejecución y puesta en marcha de los recursos y actividades educativas desarrolladas. Aquí se llevan a cabo sesiones de enseñanza y se facilita la interacción entre docentes y estudiantes.
- **Evaluación:** incluye la recolección de datos, el análisis de resultados y la identificación de áreas de mejora.

La sinergia entre enfoques pedagógicos innovadores y la integración de modelos instruccionales efectivos representan un pilar fundamental en la mejora del proceso educativo. Por ejemplo, Escobar y Romero (2022) exploran la interacción entre los procesos de neuroaprendizaje y el modelo instruccional ADDIE en la enseñanza de cinemática, donde a través de un enfoque multidimensional que abarca actividades como lecturas analíticas, elaboración de mapas conceptuales, análisis gráfico de seres vivos y participación en foros, los estudiantes se sumergen en un entorno de aprendizaje diversificado.

El modelo ADDIE ofrece una flexibilidad única que permite a los educadores adaptar las experiencias de aprendizaje según las necesidades específicas de los estudiantes, promoviendo así un entorno de enseñanza personalizado y centrado en el aprendizaje. Tomar en cuenta la individualidad de los alumnos promueve el aprendizaje significativo, pues “establece una conexión no aleatoria y esencial (no de manera literal) entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos del estudiante” (Puicaño, 2022, p. 226)

Se puede decir que el modelo ADDIE ofrece una estructura integral y sistemática para el diseño efectivo de entornos virtuales de aprendizaje, permitiendo a los diseñadores instruccionales desarrollar experiencias educativas de alta calidad que promuevan el aprendizaje significativo y una mejora en “las dimensiones pedagógicas, metodológicas y evaluativas” (Muñoz, 2023, p. 163). Recopilar la percepción de aprendizaje al final del curso también permite evaluar las competencias de los participantes, estrategia clave para mejorar la calidad educativa al integrar las tres dimensiones señaladas.

ESTUDIOS DE CASO DE EVALUACIONES DE DISEÑOS INSTRUCCIONALES Y AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Con el fin de dar sustento a la presente investigación, se retoman estudios de caso de diversos autores; entre estos, el de Arellano *et al.* (2016), quienes diseñaron un diplomado con temas afines al AVA, para posteriormente evaluar el diseño instruccional y medir el impacto de la capacitación docente y el aprendizaje como estrategia de inclusión tecnológica en el aula. Estos autores recomendaron documentar los procesos de capacitación docente.

En Colombia, Saza (2018) analizó el impacto de los diseños instruccionales en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las aulas virtuales en un programa académico de ingeniería. Su investigación

fue mixta, centrándose en la evaluación del diseño instruccional e identificando fortalezas y debilidades de los procesos de planeación y enseñanza. Este autor concluyó que las capacitaciones en las aulas virtuales, aunado al diseño instruccional, aportan al “fortalecimiento de estrategias didácticas y uso de tecnologías como herramienta de apoyo a los procesos educativos” (p. 236).

Por su parte, en México, Soto *et al.* (2022) intervinieron en el diseño de un proyecto educativo con enfoque de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) para docentes de secundaria en modalidad virtual. Con el proceso de evaluación de Kirkpatrick y Kirkpatrick (2016), determinaron un alto grado de satisfacción de los participantes y un compromiso para su aplicación en el aula, así como la viabilidad del diseño en la modalidad virtual para talleres que permitan medir indicadores y sistemas para monitorear, reforzar y recompensar. Para fines de este estudio se seleccionó la evaluación de dos niveles: 1) Reacción: satisfacción de los participantes, involucramiento y relevancia; y 2) Aprendizaje: conocimientos, habilidades y confianza.

Sobre el mismo tenor, Calmattess y Reynoso (2021) diseñaron un diplomado para desarrollar competencias en investigación, con clases virtuales asíncronas y en dos plataformas de apoyo (Moodle y Mil aulas). El formato fue híbrido con sesiones síncronas, asíncronas y presenciales durante 17 semanas. Con el diplomado lograron incrementar 166% de docentes registrados en Google Scholar de 2019 a 2020, apoyando a la visibilidad de la institución en los Webometrics. Al respecto, Corona (2023) menciona que es necesario reforzar el enfoque del proceso educativo hacia la familiarización y la generación de proyectos de investigación, tal como lo indican las políticas educativas en diversas partes del mundo. Esto implica que la enseñanza centrada en la investigación demanda una capacitación constante y la colaboración entre colegas.

Por su parte, Esteban *et al.* (2023) analizaron el aprendizaje significativo del curso de investiga-

ción cualitativa de la Maestría en Educación en Perú, cuando la modalidad migró de presencial a virtual, situación que llevó a los docentes a generar investigación-acción en aulas virtuales. Los autores afirman que la preparación, el manejo y la adecuación de las herramientas y recursos digitales, junto con los diferentes roles de los actores de la educación, brindan nuevas capacidades de adaptación y flexibilización de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Como es posible observar, en los estudios de caso en Latinoamérica se han efectuado evaluaciones del diseño instruccional de los ambientes virtuales y de los retos de la capacitación para el desarrollo de competencias de investigación, con resultados favorables. Cabe señalar que no se identificaron estudios específicos sobre talleres de diseño de proyectos de investigación haciendo uso del Research Design Canvas (Ellway, 2020) que busquen desarrollar competencias de investigación en los docentes.

MÉTODO

La presente fue una investigación multimétodos de enfoque mixto (Hernández y Mendoza, 2018).

Esteban *et al.* afirman que la adecuación de las herramientas y recursos digitales, junto con los diferentes roles de los actores de la educación, brindan nuevas capacidades de adaptación y flexibilización de los procesos de enseñanza-aprendizaje

Aunque se recogieron datos cualitativos y cuantitativos, se dio una preponderancia cuantitativa con un diseño secuencial que permitió la comprensión del fenómeno de estudio a mayor profundidad.

El Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica se diseñó como un AVA a partir del modelo ADDIE (Domínguez *et al.*, 2018; Amaya *et al.*, 2017), para una exploración detallada de cómo se estructura un diseño instruccional para el desarrollo de competencias de investigación científica, interés principal de este estudio de caso. El tema central del taller fue el Research Design Canvas (Ellway, 2020), modelo que consta de nueve bloques que se relacionan de manera simplificada y congruente: literatura, observaciones y argumentos, preguntas de investigación, planteamiento de problemas, teorías, metodología, muestra y contexto, métodos y contribuciones. Al este modelo se adaptó de manera transversal un bloque relacionado a la Agenda 2030 y el Plan de

Desarrollo Municipal de la región, esto para garantizar la pertinencia y contribución de la investigación, al identificar el sistema socio-ecológico y el impacto social (ver figura 1).

En este punto es necesario aclarar que se denominará *canvas*, en minúscula, al documento individual realizado por los participantes a partir de la herramienta visual que se ilustra en la figura 1, en el que integran sus propias apreciaciones según su tema de investigación.

Las actividades y herramientas web utilizadas integradas en el TDPIC se desglosan en la tabla 1. Ya que se consideraron participantes provenientes de diversos tecnológicos del Sistema TECNМ, se optó por utilizar Classroom, ya que los profesores estaban familiarizados con su uso, lo que simplificó el proceso de registro y manejo de la plataforma. En consideración a la temática del taller, se optó por dos horas de clases síncronas diarias y que el resto de las actividades en la plataforma se

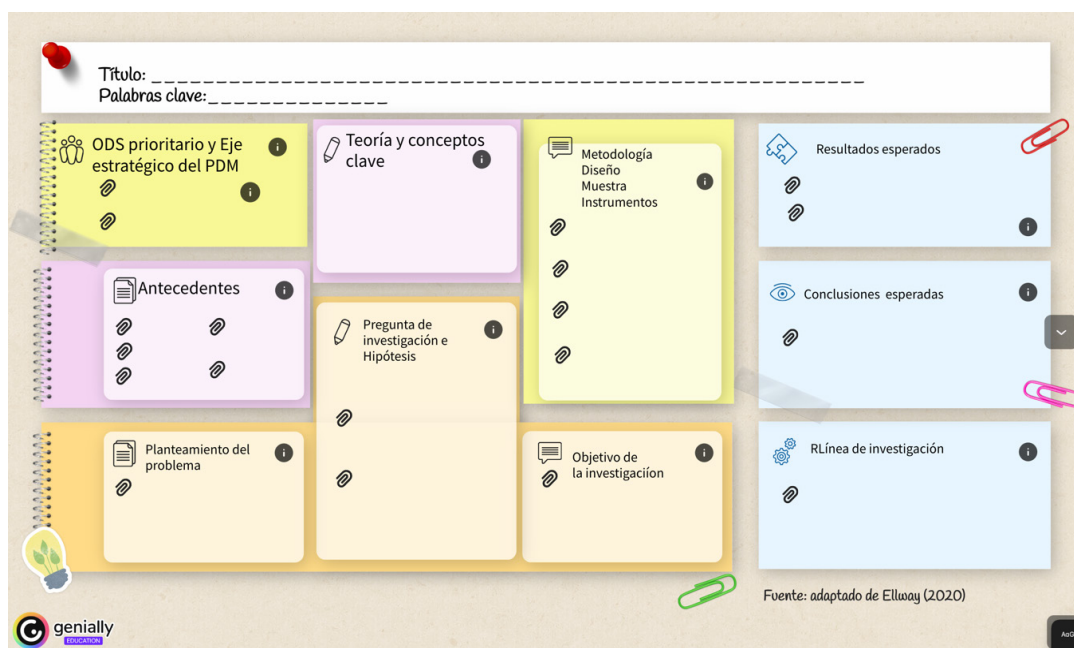


Figura 1. Modelo Research Desing Canvas.

Fuente: elaboración propia adaptada de Ellway (2020).

realizara de manera asíncrona. La plataforma, los programas y las herramientas utilizadas se indican en la tabla 2.

Según lo propuesto por Yin (2014) y Creswell (2013), se realizó un estudio de caso intrínseco, al limitarlo al escenario del Programa de Capacitación de Docente del ITMA durante el semestre 2024-I. Esto representa un contexto único y de interés por sí mismo por tres razones: primero, es un taller virtual para el desarrollo de competencias de investigación científica con un diseño instruccional siguiendo el modelo ADDIE; segundo,

segundo, es un taller virtual para el desarrollo de competencias de investigación científica con un diseño instruccional siguiendo el modelo ADDIE; segundo,

Tabla 1. Actividades y herramientas web utilizadas en el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica

Tipo	Actividad	Herramientas web
Presentaciones	Creación de diapositivas	Canva Genially
Esquemas	Mapas mentales, conceptuales, sinópticos, líneas del tiempo	Canva Genially Lucidchart Stormboard
Documentos	Creación de documentos escritos <i>online</i>	Google Docs Microsoft Office
Videos	Creación de videos	Teams YouTube
Comunicación	Videoconferencias	Google Meet Zoom

Fuente: adaptado de Saza (2018).

Tabla 2. Plataformas y programas utilizados características y usos

Plataforma Classroom		
Clases síncronas y asíncronas		
	Herramienta	Aplicación del AVA
Evaluación de los recursos y el material didáctico	Programa para elaboración de presentaciones interactivas	Tres presentaciones interactivas
	Programa para el diseño de material didáctico digital	1 infografía 1 plantilla del <i>canvas</i> de investigación
Evaluación	Muro interactivo colaborativo	Muro interactivo con presentación personal y experiencia en investigación
	Programa para el diseño de material didáctico digital	Presentación de mapa conceptual, los <i>canvas</i> de investigación de antecedentes y el diseño del proyecto de investigación
Comunicación síncrona	Google Meet Grupo de mensajería privada para móvil	
Comunicación asíncrona	Classroom Google Drive	

Fuente: elaboración propia a partir de Becerril y Mendoza (2022).

los participantes provienen de diferentes instituciones académicas y tercero, permitió validar la adaptación de la metodología Ellway (2020) del Modelo Research Desing Canvas para el diseño de proyectos de investigación, como una herramienta para el desarrollo de esta.

Muestra

En primera instancia es importante considerar a quién va dirigida la capacitación, como señalan Flores y López (2022). El muestreo para este proyecto fue por conveniencia, no probabilístico y no aleatorio, debido a la facilidad de acceso a los participantes. La muestra constó de 17 profesores del TECNM adscritos a las áreas de Sistemas Computacionales (9), Ciencias Económico Administrativas (7), y Química y Bioquímica (1). Los criterios de selección fueron: docentes que participaron en el Programa de Capacitación de Desarrollo Académico del ITMA en el calendario 2024-I, que estuvieran inscritos en el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica y completaran el cuestionario de manera síncrona al concluir el taller.

La recolección de datos se llevó a cabo en dos etapas: la primera en la elaboración del diseño instruccional y la segunda en la evaluación de las percepciones de los participantes del TDPIC.

Etapa 1. Elaboración del diseño instruccional

Para elaborar la propuesta de diseño instruccional se siguió el modelo ADDIE, estableciendo acciones específicas para cada fase, incluyendo la delimitación del problema, la identificación de necesidades, la definición de objetivos, el diseño de estrategias, la planificación de actividades, la elaboración de contenidos y recursos, la implementación piloto y, por último, la evaluación formativa y sumativa (Amaya *et al.*, 2017; Domínguez *et al.* 2018).

- Fase 1: Análisis. Se definió el problema, se identificaron las necesidades de los participantes y se establecieron los objetivos.

- Fase 2: Diseño. Se determinó la estrategia del diseño instruccional, definiendo el contenido temático basados en tres ejes: bases del modelo de investigación, la Agenda 2030 en la investigación, y el diseño del modelo de investigación Research Desing Canvas de Ellway (2020). Posteriormente se delimitaron las actividades de aprendizaje, los recursos tecnológicos a utilizar y las formas de evaluación.
- Fase 3: Desarrollo. Se elaboró un muro de Padlet para la evaluación diagnóstica, tres recursos digitales interactivos en Genially y se diseñó en la plataforma de Canva con la plantilla del Research Desing Canvas, con las indicaciones del llenado, un ejemplo y todas las instrucciones detalladas.
- Fase 4: Implementación. El taller se llevó a cabo durante la semana del 14 al 19 de enero de 2024, se realizó a diario una sesión síncrona de dos horas en Google Meet y el resto de las actividades se realizaron de manera asíncronas, lo que sumaba un total aproximado de 30 horas (ver tabla 3). A través de Google Classroom se distribuyó el material y las tareas del taller a los participantes.
- Fase 5: Evaluación. Los criterios de evaluación se determinaron considerando los tres momentos (diagnóstica, formativa y sumativa), así como la ponderación y los instrumentos de valoración correspondientes a cada evaluación sumativa (ver tabla 4). Esta fase constó de cinco actividades:
 - Actividad 1, evaluación diagnóstica, se realizó un Padlet interactivo.
 - Actividad 2, evaluación sumativa, realizada de manera asíncrona con la finalidad de identificar la pertinencia del diseño de la investigación según la Agenda 2030 y el Plan de Desarrollo Municipal vigente de la región el estudio.
 - Actividad 3, evaluación sumativa, los participantes seleccionaron cinco artículos

de investigación de las variables de su estudio y los diseñaron en un *canvas* de manera asíncrona. Este proceso es descrito como una desconstrucción de artículos de investigación (Ellway, 2020), y tiene la finalidad de comprender el proceso de investigación, los resultados y las conclusiones de cada uno.

- Actividad 4, evaluación formativa, los participantes presentaron de manera síncrona en mesas de trabajo los avances de su *canvas* a partir de los antecedentes de la evidencia tres.
- Actividad 5, evaluación sumativa, se presentó en dos etapas: la primera fue la elaboración del diseño del proyecto con modelo Research Desing Canvas de

manera asíncrona, y la segunda la presentación síncrona del proyecto de investigación en un formato de ponencias de cinco minutos, en una mesa de trabajo en aula invertida en la sesión final.

Tabla 3. Ejes temáticos y tiempo programado en el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica

Eje temático	Tiempo programado
Bases del modelo de investigación	2 horas asíncronas 6 horas asíncronas
Agenda 2030 en la investigación	4 horas síncronas 6 horas asíncronas
Diseño del modelo de investigación Research Desing Canvas	4 horas síncronas 8 horas asíncronas

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Proceso de evaluación del Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica

Núm.	Criterio	Descripción	Ponderación	Instrumento de evaluación	Tipo de evaluación
Actividad 1, síncrona	Padlet de la presentación personal y experiencias	Elaborar un <i>post</i> con la presentación personal y compartir su experiencia en la investigación	-	Guía de observación	Diagnóstica
Actividad 2, asíncrona	Mapa conceptual sobre la transversalidad de la idea de investigación en la Agenda 2030 y el Plan Municipal de Desarrollo de la región	Identificar los Objetivos de Desarrollo Sostenible prioritarios para la investigación y su relación con el plan de desarrollo municipal vigente para elaborar un mapa conceptual	20	Lista de cotejo	Sumativa
Actividad 3, asíncrona	Antecedentes de artículos de investigación en la estructura de diseño de <i>canvas</i> para la investigación	Estructurar cinco <i>canvas</i> de investigación de los artículos de investigación fundamentales para su estudio	40	Lista de cotejo	Sumativa
Actividad 4, síncrona	Mesa de trabajo con avances del <i>canvas</i> para la investigación	Mostrar los avances en cinco minutos, mientras los demás participantes retroalimentan el proyecto de investigación	-	Guía de observación	Formativa
Actividad 5. Etapa 1: asíncrona. Etapa 2: síncrona.	<i>Canvas</i> del proyecto de investigación	Etapa 1: Diseñar un <i>canvas</i> con los elementos de su proyecto de investigación. Etapa 2: Presentar en mesas de trabajo la ponencia del <i>canvas</i> diseñado	40	Guía de observación	Sumativa

Fuente: elaboración propia.

Etapa 2. Evaluación del diseño instruccional desde la percepción de los participantes

Para la validación e implementación del diseño instruccional del TDPIC se diseñó un cuestionario que incluyó 26 preguntas de corte dicotómicas, politómicas, de escala Likert y abiertas. Esta herramienta se validó por expertos ($n = 3$), con un Alpha de Cronbach de 0.9277. Para aplicar el instrumento se utilizó Metimeter, plataforma de presentaciones con encuestas interactivas en tiempo real; esta facilitó la recopilación de la per-

cepción de los participantes de manera anónima, síncrona y simultánea. En la tabla 5 se detallan las variables, las dimensiones, los ítems y el tipo de reactivos incluidos en el cuestionario, que proporcionaron una estructura para la evaluación del aprendizaje.

El proceso de validación del diseño instruccional se llevó a cabo de manera rigurosa y sistemática, utilizando herramientas y métodos para la evaluación de manera efectiva del aprendizaje de los participantes y, a su vez, la eficacia del diseño educativo propuesto.

Tabla 5. Diseño del cuestionario para los participantes del Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica

Variable	Dimensión	Ítems	Tipo de reactivo
AVA	Perfil del participante	Institución educativa de procedencia	Abierta
		Género	Politómico
		Grado	Politómico
		Palabras clave del proyecto de investigación	Abierta
	Diseño de Recursos digitales	La disponibilidad de recursos en Classroom fue adecuada y útil. Las actividades de aprendizaje fueron adecuadas, accesibles y útiles. Las rúbricas de las actividades fueron adecuadas. La sesión síncrona con recursos digitales fue adecuados y útiles	Escala de Likert 1 = Nada satisfecho 5 = Totalmente satisfecho
Evaluación integral de la experiencia del TDPIC	Satisfacción de la experiencia en las clases	Las clases me brindaron un aprendizaje para mi práctica profesional. Las clases fueron fáciles de comprender. No tengo dudas de mis actividades. Estoy satisfecho con las clases síncronas	Escala de Likert 1 = Nada satisfecho 5 = Totalmente satisfecho
	Satisfacción del aprendizaje significativo	Las actividades durante la sesión síncrona me facilitaron la comprensión del tema. Los recursos digitales facilitaron mi aprendizaje. Las actividades de aprendizaje me ayudaron a desarrollar competencias de investigación. Comprendo la transversalidad de la Agenda 2030 y el Plan Municipal de Desarrollo. Aprendí a estructurar proyectos de investigación. El modelo Research Desing Canvas me facilitó la estructuración del proyecto de investigación	Escala de Likert 1 = Nada satisfecho 5 = Totalmente satisfecho

Variable	Dimensión	Ítems	Tipo de reactivo
Evaluación integral de la experiencia del TDPIC	Comprensión y aplicación de modelo Research Desing Canvas	Diseñar los artículos con el Modelo Research Desing Canvas me ayudó a comprender los pasos que realizan otros investigadores. El Modelo Research Design Canvas me ayudó a estructurar mi idea de investigación. Continuaré utilizando Modelo Research Design Canvas en mis investigaciones. El Modelo Research Design Canvas facilita el aprendizaje del investigador al inicio de su formación	Escala de Likert 1 = Nada satisfecho 5 = Totalmente satisfecho
	FODA del taller (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas)	Principales fortalezas Principales debilidades Principales oportunidades Principales amenazas	Abierta

Fuente: elaboración propia.

Análisis de datos

La revisión de los datos obtenidos se realizó con técnicas mixtas. Se efectuó un análisis cualitativo con una matriz de triangulación de estudios de caso de diseños instruccionales, primero, y posteriormente con un cuestionario híbrido, del que se seleccionaron las preguntas abiertas para la elaboración de una matriz de categorización de variables. Asimismo, se elaboró un análisis cuantitativo de estadística descriptiva con el *software* SSPS y Microsoft Excel. Por último, se preparó un informe detallado que resumía los hallazgos clave.

RESULTADOS

Evaluación del logro de aprendizaje de los participantes

La distribución de género de los profesores participantes fue 52.94% masculino y 47.05% femenino, y la totalidad de la muestra tiene maestría como su último grado académico. Los participantes provienen de cuatro tecnológicos: Tecnológico de Milpa Alta, Instituto Tecnológico de Zitácuaro,

Instituto Tecnológico Superior de Loreto e Instituto Tecnológico de Cerro Azul.

En la figura 2 se muestra una nube con las palabras clave de los proyectos de investigación que realizaron los docentes en el taller. Como puede observarse, la mayoría giró en torno a emprendimiento, rendimiento académico, *scrum* e inteligencia artificial.



Figura 2. Nube de palabras clave de los proyectos de investigación diseñados.

Fuente: Mentimeter (2024)

La validez y la fiabilidad de los datos recopilados, así como la calidad del estudio en general, se

respalda con el nivel de compromiso y participación de los docentes en este estudio, pues 100% de estos respondieron al taller. Así, el programa especializado SPSS tomó en cuenta la totalidad de la muestra. En la tabla 6 se indica el parámetro de estadística de fiabilidad de la totalidad del cuestionario aplicado.

Tabla 6. Parámetros de estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Número de elementos
.802	18

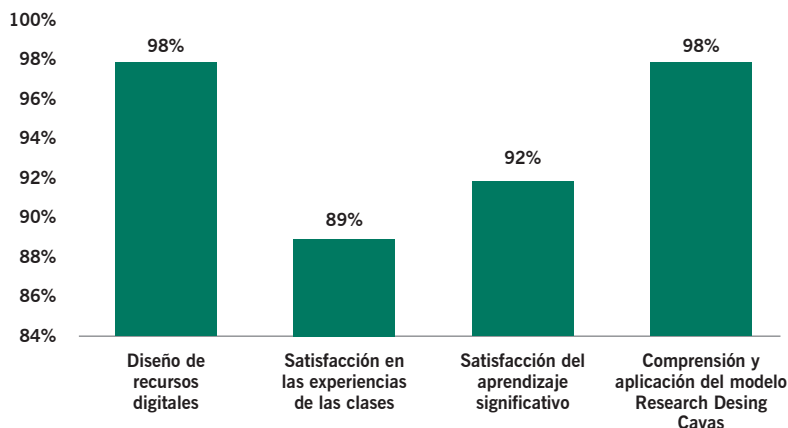
Fuente: elaboración propia.

En general, la encuesta aplicada al finalizar el TDPIC mostró una percepción positiva entre los participantes en las diferentes dimensiones que lo integran. Al revisar los resultados, se observa que los docentes señalaron un nivel de satisfacción de 98% en la dimensión de recursos digitales, de 92% respecto al aprendizaje significativo, de 89% en tanto a las sesiones síncronas y de 98% en la comprensión y aplicación del modelo Research Desing Canvas el diseño de proyectos de investigación (ver gráfica).

La dimensión de diseño recursos digitales obtuvo la puntuación más alta, esto sugiere que

los participantes percibieron que los recursos utilizados durante el taller (como presentaciones interactivas en Genially, lecturas en PDF, videollamada, uso de correo electrónico, uso de mensajería instantánea, foros de discusión y plataforma) fueron adecuados, accesibles, útiles y facilitaron el aprendizaje. Con una puntuación ligeramente más baja, el nivel de satisfacción en las experiencias de las clases, de las sesiones síncronas, también tuvo una percepción positiva. Es decir, los docentes encontraron las sesiones en tiempo real convenientes y beneficiosas para el proceso de aprendizaje (90%), además de que ofrecían la oportunidad de presentar y resolver dudas sobre las actividades en tiempo real (88%).

Respecto a la satisfacción del aprendizaje significativo, el alto nivel de satisfacción señalado por los participantes indica que las fases del aprendizaje se percibieron como efectivas y relevante. La calificación alta sugiere que los profesores adquirieron conocimientos, habilidades y competencias sustanciales durante el taller, como la revisión de literatura, la recolección de información, la descripción del planteamiento del problema acorde a la Agenda 2030 y Plan de Desarrollo Municipal de la región, la síntesis del proyecto de investigación para facilitar la determinación de la



Gráfica. Resultados de la evaluación integral del TDPI.

Fuente: elaboración propia.

viabilidad, por lo consiguiente, su desarrollo académico y profesional en el tema de investigación científica.

Por otra parte, la dimensión de comprensión y aplicación del modelo Research Design Canvas en el diseño de investigación obtuvo un puntaje alto de satisfacción por parte de los docentes. Este resultado valida a esta herramienta como efectiva al diseñar proyectos de investigación científica, en cuanto a la organización y gestión de los procesos. Cabe señalar que 100% de los participantes indicó que continuará utilizando *canvas* en sus investigaciones, ya que revisar artículos de investigación con este instrumento los ayudó a comprender los pasos que realizan otros investigadores (98%), al mismo tiempo que les facilitó el proceso de estructuración de la idea de investigación (98%). A partir de estos resultados se determina que el uso de *canvas* puede ser útil en la capacitación docente en temas y procesos de investigación.

La dimensión de aprendizaje significativo tuvo un promedio de 4.7 en la escala Likert, es decir, 98%; esto demuestra la eficiencia del taller, a la vez que sugiere que el diseño instruccional del curso, a través en el modelo ADDIE, el aula invertida y el aprendizaje basado en proyecto, fue efectivo para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de competencias entre los participantes. Con esto se respalda la calidad del Programa de Capacitación Docente del Instituto Tecnológico de Milpa Alta y la eficacia de las estrategias educativas utilizadas en el TDPIC.

Por último, los participantes del taller estructuraron un análisis FODA con relación a su experiencia diseñando un proyecto de investigación con *canvas*. Entre las fortalezas se mencionaron: la sencillez para estructurar la idea de investigación con todos los elementos para su viabilidad, pues en un solo lienzo se observa toda la información; que fortalece el proyecto de investigación evaluando la congruencia; y que contiene los elementos esenciales para redactar un artículo de investigación. Como debilidades se señaló la identificación de artículos de investigación de la línea del investigador, así como la redacción sintética

La dimensión de comprensión y aplicación del modelo Research Design Canvas en el diseño de investigación obtuvo un puntaje alto de satisfacción, validando a esta herramienta como efectiva al diseñar proyectos de investigación científica

de todos los elementos. Entre las oportunidades se mencionó que la herramienta del *canvas* simplifica el proceso de comprensión de los artículos de investigación antecedentes. No se mencionaron amenazas.

DISCUSIÓN

Los resultados arrojados en la evaluación, con una alta puntuación en la dimensión de aprendizaje, permiten considerar que el proceso de aprendizaje fue tanto efectivo como significativo. Esto está en concordancia con la investigación de Calmattess y Reynoso (2021), quienes diseñaron un diplomado de investigación educativa que favoreció la creación de grupos de investigación e incrementó la investigación científica, llegando a la conclusión de que la capacitación docente en entornos virtuales puede ser efectiva para promover habilidades y competencias en investigación.

Por otro lado, el estudio de Soto *et al.* (2022) en México evaluó un curso-taller STEM impartido en línea para profesores de secundaria, encontrando un alto grado de satisfacción entre los participantes. Esta investigación respalda la efectividad de utilizar metodologías activas y recursos

La presente investigación contribuye al campo de la educación, al proporcionar una visión detallada y analítica sobre la efectividad del diseño instruccional y el modelo ADDIE para la construcción de cursos de capacitación

tecnológicos en la capacitación docente, siendo una de las contribuciones principales del presente estudio el enfocarse en el tema de la investigación científica y el uso del Modelo Research Desing Canvas, permitiendo a los participantes el desarrollo de las competencias necesarias para el diseño de proyectos de investigación.

En el trabajo de Esteban *et al.* (2023), la investigación cualitativa reveló el compromiso y desempeño de los participantes en el aprendizaje virtual. Este método también se usó al examinar el TDPIC, y permitió observar que los profesores participantes respondieron todos los ítems del cuestionario, lo que sugiere un alto nivel de cumplimiento y participación por parte de todos los involucrados en el taller.

Para el presente caso se optó por un AVA, por lo que resulta importante evaluar su pertinencia, relevante en el contexto del estudio actual (Saza, 2018). La selección de la plataforma Classroom, y de otras herramientas tecnológicas como: Menti, Padlet, Canva y Genially, se encontró eficaz en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que respalda la aplicabilidad de recursos tecnológicos adecuados para la educación virtual.

Al igual que los estudios de Domínguez *et al.* (2018), Esteban *et al.* (2023), Escobar y Rome-

ro (2022), García *et al.* (2023), Morales (2022) y Muñoz *et al.* (2023), para el TDPIC se utilizó el diseño instruccional bajo el modelo ADDIE, estrategia que trajo resultados favorables, respaldando el potencial de aplicarse este tipo de diseño en la capacitación docente.

Por último, Flores y López (2022) mencionan que existen desafíos en el aprendizaje mediado por las TIC; por lo que la autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes en entornos virtuales es crucial para el éxito académico, como se observó en la alta participación y el compromiso de los participantes en el taller.

CONCLUSIÓN

La presente investigación contribuye al campo de la educación, especialmente a la capacitación docente, al proporcionar una visión detallada y analítica sobre la efectividad del diseño instruccional y el modelo ADDIE para la construcción de cursos de capacitación en modalidad virtual enfocados en la investigación científica, que promuevan el aprendizaje y el desarrollo de diversas competencias. Los resultados obtenidos en el Taller de Diseño de Proyectos de Investigación Científica demuestran que la combinación de la temática acorde a los objetivos del taller, el abordaje mediante herramientas digitales interactivas, actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación, es efectiva, y permite a los participantes alcanzar los conocimientos esperados.

El principal logro que se identifica del taller es que los participantes indicaron que usarían el modelo Research Design Canvas, replicándolo en sus investigaciones futuras. Esto es un reflejo del nivel de satisfacción y el aprendizaje significativo que tuvieron los profesores ante el proceso de capacitación que brindó el taller. Considerando lo anterior, es factible replicar el diseño del AVA para otras capacitaciones enfocadas a otras temáticas.

Una limitación importante que se aprecia en el presente estudio es que su efectividad está basada

en una sola experiencia de capacitación. Además, no se midió el nivel de experiencia en investigación que poseían los participantes al iniciar el taller. Ante esto, se recomienda replicar el taller en diversos escenarios, con profesores de diferentes perfiles (que tengan una experiencia en la investigación básica, intermedia y avanzada), para poner a prueba la eficacia tanto del modelo Research Design Canvas como del AVA del taller.

Las futuras líneas de investigación que podrían explorarse después de este estudio incluyen el diseño instruccional ADDIE desde la investigación-acción en diversos escenarios de capacitación, el AVA en Moodle, y ahondar en las estrategias de aula invertida para la enseñanza de la investigación. *a*

REFERENCIAS

- Álvarez, P. y Fernández, R. (2020). Un taller donde poner a punto las herramientas de la investigación en comunicación. *Communication & Methods*, 2(2), 1-3 <https://doi.org/10.35951/v2i2.107>
- Amaya, A.; Ramos, C. y Castillo, L. (2017). El servicio social en programas educativos en línea. *Apertura*, 9(1), 97-109. <http://doi.org/10.32870/Ap.v9n1.994>
- Arellano, R.; Mercado Méndez, R.; Cortés Velázquez, C.; López Barrón, A. y Maciel Arellano, R. (2016). Impacto de la capacitación docente en ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia catalizadora de inclusión tecnológica en el aula. *TE & ET: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 17(17), 86-94. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592016000100011
- Becerril, F. y Mendoza, B. (2022). TPACK: innovación en la enseñanza de química durante la pandemia por covid-19 en alumnado de bachillerato. *Apertura*, 14(1) 26-51. <http://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2147>
- Calmattess, X. y Reynoso, D. (2021). La capacitación en investigación: herramienta clave para la formación de docentes. *Educación Superior*, 20(31), 116-128. <https://doi.org/10.56918/es.2021.i31.pp117-128>
- Corona, W. (2023). Caracterización de los componentes de la investigación formativa en la universidad contemporánea en Latinoamérica. *Revista de Educación*, 47(1) 1-16 <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51880>
- Creswell, J. (2013). *Qualitative inquiry & research design. Choosing among five approaches*. Sange.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2024). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Domínguez, C.; Organista, J. y López, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura*, 10(2), 80-93. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n2.1346>
- Ellway, B. (2020). *Building Research Models: How to Transform Journal Articles Into Blueprints For Your Research Project*. Kindle Edition.
- Escobar, F. y Romero, F. (2022). El aprendizaje de gráficas cinemáticas a través del modelo ADDIE utilizando un enfoque neuro-educativo. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, (13), 1-24. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1554
- Esteban, E.; Piñero, M.; Vanga, M. y Calle, K. (2023). Aprendizaje significativo de la investigación cualitativa en confinamiento por COVID-19: experiencia en el posgrado. *Revista Academia y virtualidad*, 16(1), 31-50. <https://doi.org/10.18359/ravi.5704>
- Flores, K. y López, M. (2022). Evaluación de aprendizajes autorregulados en estudiantes universitarios. Análisis desde la educación en línea. *Apertura*, 14(2), 110-125. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n2.2224>
- García, J.; Pineda, B.; Rodríguez, O. y Nicholls, D. (2023). Desarrollo de competencias tecnológicas en docentes utilizando un modelo de diseño instruccional. *Educación y Educadores*, 26(1), 1-19. <https://doi.org/10.5294/edu.2023.26.1.3>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. Editorial McGraw-Hill.
- Kirkpatrick, J. y Kirkpatrick, K. (2016). *Kirkpatrick's four levels of training evaluation*. ATD Press.
- Losada, M. y Peña, C. (2022) Diseño instruccional: fortalecimiento de las competencias digitales a partir del modelo Addie. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25), 1-34. <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1309>
- Mentimeter. (2024). Mentimeter. <https://www.mentimeter.com/es-ES>
- Morales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*, 14(1), 80-95. <http://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2160>

- Muñoz, J. (2023). Propuesta de Diseño Instruccional modelo ADDIE en la modalidad Blended Learning en el Tecnológico Nacional de México INATEC Matagalpa Nicaragua. *Revista Científica Estelí*, 12(46), 147-164. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i46.16480>
- Muñoz, Y.; Castillo, I.; Zuno, J. y Borja, C. (2023). Modelos de Diseño Instruccional. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 10(19), 78-80. <https://doi.org/10.29057/escs.v10i19.9759>
- Naciones Unidas. (2023). Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 Educación de Calidad. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Nahuelcura, M. (2023). Innovación en la enseñanza de la anatomía humana: aula invertida y su aplicación. *International Journal of Morphology*, 41(2), 389-394. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000200389>
- Puicaño, A. (2022). Las TICs y su influencia en el aprendizaje significativo en una institución de educativa peruana. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 225-235 <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.718>
- Riofrio, L.; Arroba, M. y Arroba, I. (2022). El potencial de la educación presencial y virtual. *Sathiri*, 1(17), 122-141. <https://doi.org/10.32645/13906925.1106>
- Sánchez, G.; Yáñez, A. y Sánchez, M. (2023). Investigación científica y transferencia de conocimiento: ¿Desafío en la formación universitaria? *Revista Universitario Digital de Ciencias Sociales*, 14(26). <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2023.14.26.1>
- Santamaría, J. (2022). Consideraciones didácticas, tecnológicas y comunicacionales para el diseño de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje. *Revista Cátedra*, 5(1), 80-105. <https://doi.org/10.29166/catedra.v5i1.3447>
- Saza, I. (2018). Propuesta didáctica para ambientes virtuales de aprendizaje desde el enfoque praxeológico. *Praxis y Saber*, 9(20), 217-237. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n20.2018.8298>
- Soto, A.; Oliveros, M. y Roa, R. (2022). Curso Taller STEAM para Docentes: una evaluación formativa. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 10(24), 1-19. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.82377>
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research*. Sange.
- Zurita, C.; Zaldívar, A.; Sifuentes, A. y Valle, R. (2020). Análisis crítico de ambientes virtuales de aprendizaje. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(11), 33-47. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278319>

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Lacruhy Enríquez, C. C.; González Torres, A. y Pereira Hernández, M. L. (2024). Ambiente virtual de aprendizaje en la capacitación docente en investigación científica. *Apertura*, 16(2), 98-115. <http://doi.org/10.32870/Ap.v16n2.2544>

