

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



**PERSPECTIVAS Y
HORIZONTES DE LA
EDUCACIÓN DIGITAL**
EN LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Jornada de Educación Digital

Primera edición

Perspectivas y horizontes de la educación digital en la Universidad de Guanajuato

VV. AA.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

2023

Perspectivas y horizontes de la educación digital en la Universidad de Guanajuato

Primera edición digital, 2023

D. R. © Universidad de Guanajuato
Lascuráin de Retana núm. 5, Centro
Guanajuato, Gto., México
C. P. 36000

Producción:
Sistema de Educación Digital
Carretera a Dolores Hidalgo, Guanajuato, km 2.5, San Javier
C.P. 36020
distanciaug@ugto.mx

Coordinación editorial: Sandra Raquel Tovar Torres
Diseño de portada: Marcela Mendoza Araujo
Corrección: Equipo SEDigital

Esta obra fue sometida a un proceso de dictaminación por especialistas del posgrado en Docencia Universitaria para la Educación Digital de la Universidad de Guanajuato.

Se autoriza cualquier reproducción parcial o total de los textos de la publicación, incluyendo el almacenamiento electrónico, siempre y cuando sea sin fines de lucro o para usos estrictamente académicos, citando siempre la fuente y otorgando los créditos autorales correspondientes.

ISBN: En proceso

Hecho en México
Made in Mexico

*La educación no debe regirse por inercias y estructuras rígidas, sino
por novedades y mutaciones constantes.*

Forge Carrión

Índice

La educación digital: análisis y actualización conceptual

Liliana Magdaleno Horta, Roberto Muñoz-Mújica

Directrices éticas para el uso de la inteligencia artificial en la educación digital de nivel medio superior

Pedro Gordillo Tenorio

Aplicación de inteligencia artificial en la corrección de estilo de guías didácticas: estudio comparativo

Sandra Raquel Tovar Torres

Avances y retos en la educación superior a distancia: una revisión sistemática de literatura

María del Carmen Muñoz Mújica

El aula invertida en la enseñanza del derecho en la educación superior: un análisis de la eficacia y las estrategias de implementación en la era digital

Arminda Balbuena Cisneros

Evaluación y retroalimentación automática en el desarrollo de competencias en estudiantes de la unidad de aprendizaje Mecánica de sólidos: un estudio de caso

Carlos Enrique Alvarado Rodríguez

Estrategia de instrucción para la enseñanza digital del curso Integración de Procesos Industriales

Martín Picón Núñez

Adaptación del Taller Terminal de Arquitectura a modalidades educativas digitales

René Navarrete Padilla

Análisis del feedback proporcionado mediante herramientas digitales en la UDA

Gestión de la administración en salud en la Universidad de Guanajuato

Corina Flores Hernández

Aproximación al perfil de competencias docentes para la enseñanza del Pensamiento Computacional en el nivel medio superior

Juan Antonio Sánchez Márquez

Prólogo

El impacto de la educación digital en las instituciones mexicanas de educación superior es un tema a investigar y a documentar que emerge a partir de las reflexiones derivadas de una contingencia sanitaria que aceleró a nivel global, la transformación digital y las innovaciones formativas en las instituciones educativas.

Perspectivas y horizontes de la educación digital en la Universidad de Guanajuato, como instrumento de divulgación, presenta un panorama de experiencias que la innovación ha traído a las aulas universitarias en distintas disciplinas y, al mismo tiempo, ofrece propuestas tanto prácticas como teóricas para implementar mejoras a procesos existentes a partir de la incorporación de tendencias en los desarrollos digitales.

El contenido de esta publicación es diverso, no sólo en las metodologías y perspectivas disciplinares utilizadas en el desarrollo de los estudios presentados, sino también en su estructura, donde inicialmente se preocupa por discernir, en la línea conceptual que ha devenido desde la educación a distancia hacia la educación digital, y continúa con la exploración de dinámicas de trabajo que hacen uso de la inteligencia artificial preocupándose por las repercusiones sociales, éticas y pedagógicas que esta práctica implica.

En esta publicación digital, incluye también temas sobre el uso del Chat GPT en los procesos previos a la apertura de un programa educativo digital, es el caso de corrección de estilo de materiales didácticos, donde se pone de manifiesto las particularidades que ofrece la realización de esta tarea ayudados por una herramienta GPT generativa.

El intercambio de experiencias multidisciplinares que las dinámicas desarrolladas en el aula digital universitaria favorecen, queda patente en las propuestas presentadas, las cuales abordan temas como: educación digital, inteligencia artificial, la enseñanza del Derecho, Ingeniería Química, integración de procesos industriales, el aula invertida, retroalimentación digital, alternativas en el diseño instruccional, talleres de arquitectura, competencias digitales de los docentes, estado del arte en la educación superior a distancia.

Perspectivas y horizontes de la educación digital en la Universidad de Guanajuato, además de representar una propuesta en la divulgación académica y científica en temas de la educación digital en el nivel superior, es una invitación a docentes e investigadores a tomar acciones orientadas hacia búsqueda de la excelencia educativa en el marco de una sociedad digital.

Dr. Sergio Antonio Silva Muñoz
Secretario Académico de la Universidad de Guanajuato

Perspectivas y horizontes de la educación digital en la Universidad de
Guanajuato



La educación digital: análisis y actualización conceptual

Liliana Magdaleno Horta¹, Roberto Muñoz-Mújica²

Resumen

Aproximarse a la conceptualización de una tendencia en constante cambio es una tarea ardua: requiere volver a las premisas iniciales, indagar en las nociones que se han propuesto a lo largo del tiempo y actualizar las dimensiones que la conforman. Este texto presenta un análisis del concepto de educación digital: una tendencia que se extiende día con día debido al desarrollo de innovaciones y herramientas digitales que posibilitan su adopción en las instituciones de nivel superior. Para presentar un análisis amplio, se parte desde el estudio de los fenómenos educativos que le anteceden para, en lo sucesivo, examinar una de las acepciones más conocidas y finalmente, proponer una actualización del concepto a partir de las dimensiones social, pedagógica, ética y tecnológica que confluyen en ella.

Palabras clave

educación digital, innovación, universidad, TIC, enseñanza-aprendizaje

Antecedentes

En 1973, el sociólogo estadounidense Daniel Bell introdujo el concepto de sociedad de información, anticipando el surgimiento de una nueva economía y sociedad basada en la interconexión de redes.

¹ Maestra en Literatura Hispanoamericana por la Universidad de Guanajuato; Becaria de la Fundación para las Letras Guanajuatenses y del Programa de Estímulo a la Creación y Desarrollo Artístico coordinado por la Secretaría de Cultura del Gobierno de México.

² Doctor en Tecnología Educativa, Centro Escolar Mar de Cortés, Culiacán; Maestría y Especialidad en Entornos Virtuales de Aprendizaje por la Universidad de Panamá. Ha liderado diversos esfuerzos de educación mediada por tecnologías en la Universidad de Guanajuato.

Desde entonces, el diálogo entre la electrónica, la informática y las telecomunicaciones ha mejorado procesos en diversos sectores, incluida la educación: los espacios educativos comenzaron a incorporar gradualmente tecnologías, primero como elementos complementarios y luego de forma estratégica en un ecosistema que abarca enseñanza, gestión y colaboración académica.

Durante la década de 1990, dos eventos impulsaron la adopción de tecnologías en la educación: la aparición del primer navegador de internet de presencia global y la mayor accesibilidad de computadoras y teléfonos móviles.

Así, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se consolidaron y las universidades comenzaron a integrarlas para aumentar la flexibilidad educativa, tal es el caso de los primeros cursos en línea, que se distribuyeron a nivel mundial a través de los sistemas de gestión del aprendizaje en 1995 (Calero Sánchez, 2019).

En la educación superior, la transformación de centros educativos tradicionales a universidades digitales se divide en varios momentos. A fines del siglo XX, la enseñanza se basaba en la presencia física del profesor y alumno; así como en la transmisión unidireccional del conocimiento; aunque existía apertura a tecnologías de la época, como las computadoras personales, el internet y el correo electrónico, su adopción era limitada por factores socioeconómicos, culturales o territoriales.

En la segunda década del siglo XXI, la evolución de internet y las redes sociales promovieron la democratización del acceso a contenidos y formación en línea: nuevas plataformas y servicios surgieron, popularizando modalidades flexibles en la educación superior; estas modalidades no fueron adoptadas uniformemente debido a la falta de competencias en entornos virtuales o al diseño instruccional deficiente de experiencias de aprendizaje.

En marzo de 2020, la pandemia de COVID-19 aceleró la construcción de ecosistemas digitales para enseñanza y aprendizaje; a partir de estos acontecimientos, la digitalización de los procesos educativos no solo afectó el aula, también provocó que la tecnología se volviera esencial en las actividades de gestión, control y colaboración en el área.

El tratamiento de la educación digital a inicios del siglo XXI

Durante las últimas décadas, han surgido diversas aproximaciones conceptuales sobre la educación digital en el nivel superior. Una propuesta destacada es la del Dr. Andrés Núñez Álvarez, quien define la educación digital como un “cambio de paradigma hacia la era del conocimiento, de la transmisión de la información al objetivo último de aprender a aprender [...] donde el profesor es mentor y guía del proceso de aprendizaje” (2013).

En esta acepción, la educación digital fomenta la autonomía del estudiante al tiempo que apuesta por el desarrollo del conocimiento como vía para la innovación en diversos ámbitos. Además, promueve la independencia del estudiante respecto al profesor, permitiendo que los alumnos se conviertan en agentes activos en su proceso de aprendizaje y tomen un papel más proactivo en la construcción de su conocimiento.

Según Núñez, en la educación digital, “las tecnologías digitales son un medio y no un fin para lograr el desarrollo de competencias y habilidades [...] resulta prioritario entender cómo la inclusión de las tecnologías ha modificado las dinámicas de enseñanza, aprendizaje y gestión educativa desde la perspectiva de la transformación digital” (2013). No obstante, la propuesta de Núñez podría ser insuficiente a la luz de las actualizaciones en el tema ocurridas en más de una década; en particular, debido a que su enfoque no contempla el desarrollo de competencias específicas en el área, o bien, no se aproxima a la formación integral de las personas, enfoque que trataremos a profundidad más adelante.

Con el paso del tiempo, han surgido nociones complementarias para profundizar en el entendimiento y alcances de la educación digital, tales como la literacidad y la alfabetización digital (Gisbert, M. y Esteve, F., 2011).

La profundización en estos conceptos ha permitido establecer marcos comunes de competencias digitales, como el Marco Europeo de Competencia Digital Docente (2017), el Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO (2018) y el proyecto Marco de Habilidades Digitales para la Inclusión de México (2019).

Estas publicaciones ahondan en las competencias esenciales para la educación digital, lo que permite una caracterización más amplia del concepto (Figura 1).



Figura 1. Competencias clave para la educación digital. Elaboración propia

La educación digital precisa de competencias digitales para participar activamente, establecer redes de colaboración y aprovechar los recursos digitales disponibles de manera ética y segura; las distintas áreas de estas competencias permiten a los estudiantes interactuar o prosumir en ecosistemas virtuales, asumiendo una ciudadanía activa en sus actividades y encuentros.

La introducción de un marco específico de competencias propicia la vinculación de este enfoque con términos asociados a la didáctica en las TIC; ejemplo de ello es el concepto de TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital), adoptado por la escuela mexicana y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) para señalar que existe un conjunto de conocimientos enmarcados dentro de las tecnologías digitales, hecho que se homologa a la serie de documentos en distintas latitudes que estableces habilidades específicas para la educación en la sociedad actual.

Por otro lado, la educación digital se caracteriza por promover la innovación y creatividad, trascendiendo teorías de aprendizaje específicas y enfocándose en la transformación de las prácticas educativas en sí.

A inicios del siglo XXI, la educación con apoyo de TIC cobra relevancia en el contexto de la sociedad de la información, caracterizada por el acceso y uso generalizado de las tecnologías y la producción masiva de información. A medida que esta sociedad evolucionó hacia la sociedad digital, con un mayor énfasis en la interconexión e inmersión en la tecnología, se hizo necesario adaptar la formación académica a las exigencias y oportunidades que este nuevo entorno demandaba.

En este contexto, la educación digital surge como una respuesta a las necesidades de la sociedad, ofreciendo un espacio propicio para promover la formación integral de las personas y estableciendo un puente de la educación tradicional hacia las demandas de la era digital. Este enfoque ha sido crucial para adaptar las instituciones educativas a los cambios producidos en el ámbito global, pues ha fomentado la transformación de las prácticas educativas en sintonía con las nuevas realidades tecnológicas.

Dimensiones y factores que intervienen en el despliegue de la educación digital

La educación digital ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, transformando la manera en que se enseña y se aprende en diferentes contextos. Para comprender este fenómeno y analizar sus implicaciones, es necesario examinar las dimensiones y factores que influyen en su despliegue.

La **dimensión social** en la educación digital se fundamenta en un principio relacional (Bourdieu, 1984), donde las interacciones entre participantes humanos, cuerpos de datos y desarrollos tecnológicos generan estructuras y relaciones sociales fluctuantes; no obstante, aunque las interacciones en los ecosistemas tecnológicos tienden a ser horizontales, los dispositivos de poder en términos de acceso al discurso o su supresión aún persisten.

La cooperación y el diálogo en la resolución de conflictos y la innovación son elementos clave en esta dimensión. Adherida a esta esfera se posiciona la **dimensión ética** en la educación digital, diversos marcos de competencias digitales enfatizan su importancia en las áreas dirigidas a la comunicación y la seguridad. Las decisiones que tomamos como participantes en la educación digital son muestra de esta dimensión: estas elecciones están influenciadas por normas sociales y culturales, y pueden incluir comportamientos ejemplares, beneficiosos, reprobables, responsables o ilícitos.

La educación digital, como enfoque educativo emergente, se nutre de diversas disciplinas para fundamentar sus principios. Un ejemplo es el término *habitus*, tomado de la sociología (Bourdieu, 1984), que se integra en la **dimensión tecnológica** de la educación digital. El *habitus*, que en este enfoque se establece como capital digital, engloba habilidades y prácticas para ejercer la pedagogía a través de transformaciones didácticas basadas en la interacción con la tecnología. Es necesario apuntar que este capital puede verse afectado por factores socioeconómicos, como la brecha en ingresos y el acceso a tecnologías e internet, hecho que puede generar exclusión social.

Ahora, para que la educación digital pueda desplegarse en distintos niveles y áreas disciplinares, necesariamente contiene una dimensión pedagógica que, en general ahonda en realidades, factores y características del encuentro educativo (Perelló, 2007); y en lo particular, desarrolla la instrumentación de los procesos de enseñanza-aprendizaje; además de permitir la reflexión axiológica de los propósitos de la educación e incidir en la planeación, ejecución y evaluación de esta.

Finalmente, se puede identificar una **dimensión cultural** en la educación digital, que incluye ideologías, valores, creencias, estereotipos o prejuicios propios y se refleja en las decisiones que tomamos en relación con plataformas, recursos, relaciones y movimientos a los que contribuimos con nuestro capital. En este contexto, la "cultura en red" emerge como un componente clave, destacando las características de Internet que promueven la comunicación horizontal y libre, así como la capacidad de que cualquier persona pueda encontrar su lugar y participar activamente en la red, enriqueciendo la experiencia educativa (Castells, 2001).

Hacia una nueva conceptualización de la educación digital

Definir la educación digital puede ser un desafío, ya que se trata de un concepto en constante evolución. La educación digital surge de las transformaciones provocadas por la digitalización en la vida cotidiana, que apuntan hacia una sociedad más conectada e inteligente.

Esta visión se alinea con el concepto de Sociedad 5.0, que representa la quinta fase de la evolución social, donde se busca fusionar el espacio físico con el digital, utilizando tecnologías emergentes como *big data*, inteligencia artificial e internet para construir una infraestructura híbrida en beneficio de los ciudadanos (Kovacic, 2019).

En este contexto, la educación tradicional resulta insuficiente, y los modelos educativos convencionales no se ajustan a las demandas de apertura, flexibilidad y diálogo necesarias para enfrentar los desafíos actuales y futuros, motivo por el cual la educación digital se posiciona como la herramienta de transformación educativa del siglo XXI.

Así pues, proponemos que la educación digital sea entendida como:

un enfoque educativo para la formación integral de las personas en el contexto de una sociedad digital, que trasciende del uso de herramientas tecnológicas en procesos educativos hacia el aprendizaje y dominio de competencias que posibilitan la participación activa en las esferas social, cultural y política.

Esta nueva definición se centra en formar ciudadanos capaces de navegar y contribuir en diversos espacios digitales, mientras promueve directrices éticas para su interacción y asegura la protección de comunicaciones, huella digital y datos personales.

La educación digital facilita lugares de encuentro para la creación de conocimiento, donde los aprendices, apoyados por inteligencias no humanas, datos y herramientas web, potencian sus habilidades en diferentes disciplinas y optimizan sus actividades mediante procesos automatizados; se trata de un enfoque nutrido por innovaciones globales, que se beneficia de su transferibilidad para implementarse en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, es importante agregar que, la naturaleza dinámica de la educación digital también presenta desafíos en áreas como la legislación, la protección ante conductas inapropiadas en interacciones entre usuarios y su implementación en regiones con recursos y conectividad limitados.

Consideraciones finales

La educación digital, como enfoque fundamentado en la innovación tecnopedagógica, es un concepto dinámico y en constante evolución, que se adapta a las transformaciones en teorización, actualización y creación de herramientas tecnológicas. Esta naturaleza cambiante y adaptable le otorga un carácter versátil y expansivo, pues una vez que los usuarios adquieren las competencias necesarias para desenvolverse en los espacios digitales, sus posibilidades de acción se multiplican.

Por ello, es crucial diferenciar la educación digital de otras tendencias o paradigmas educativos, considerando la inclusión de un marco de competencias que habilite a sus participantes no solo en el uso de herramientas tecnológicas, sino también en el análisis crítico y ético de la información, la privacidad de datos, la seguridad y la capacidad de asumir roles de prosumidores en un ecosistema amplio y relacional.

La trascendencia de la educación digital en las universidades es un aspecto clave para armonizar la formación académica con las exigencias y oportunidades de la sociedad digital. Para garantizar la efectividad de la implementación de experiencias en educación digital en un entorno universitario, es esencial priorizar el desarrollo de competencias digitales en los participantes.

En este sentido, una de las áreas de oportunidad clave es desarrollar mecanismos de evaluación para la educación digital, tomando en cuenta tanto los contextos en los que se implementa este enfoque como la relación entre su eficacia y el nivel de dominio de los participantes respecto a las competencias mencionadas.

Al enfrentar estos desafíos y diseñar estrategias adecuadas, estaremos sentando las bases para una educación digital inclusiva, efectiva y adaptada a las necesidades y realidades de nuestra sociedad en constante evolución.



En conclusión, la educación digital representa una nueva realidad en el panorama educativo global. Este enfoque, caracterizado por su condición dinámica y adaptable, exige una abordaje integral y el desarrollo de competencias que no se acotan al uso de herramientas tecnológicas. Al poner en marcha mecanismos de evaluación y políticas educativas que fomenten el desarrollo de habilidades digitales en los individuos, estaremos construyendo un futuro en el que todos puedan participar activamente en la sociedad digital y enfrentar los desafíos del siglo XXI con éxito.

Bibliografía

- Almazán Z., Loeza A. y López V., (2020). Innovar y aprender en la pandemia. *El mundo de la educación*, 17.
- Bourdieu, P., (1984). *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*. New York, Routledge.
- Calero Sánchez, C. C. S. (2019). La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicaciones. *International Journal of New Education*, (4).
- Casillas, M. A y A. Ramírez-Martinell,(2016). El habitus digital, ponencia presentada en el coloquio *Haciendo trabajar a Pierre Bourdieu desde América Latina y El Caribe. Habitus y campo en la investigación social*, México, UNAM -CRIM/IIS.
- Castells, M. (2001). *La Galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Plaza & Janés Editores.
- Gisbert, M. y Esteve, F., (2011). *Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios*. La Cuestión Universitaria, (7), 48-59.
- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*.
- Kovacic, M. (2019). Sociedad 5.0: la sociedad japonesa superinteligente como modelo global. *La Vanguardia*.
- Núñez Álvarez. (2013). La educación digital, conferencia en *Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible*.
- Perelló, J., (2007). La filosofía de la educación como saber pedagógico. *Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*, (1).
- STC. (2019). *Marco de Habilidades Digitales para la Inclusión de México*.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*.
- WICHE. (2020). *Learning Digital Innovation Trends*.
- Zambrano, A. (2019). *De la pedagogía a las ciencias de la educación: debates y tránsitos*. Editorial UOC.



Directrices éticas para el uso de la inteligencia artificial en la educación digital de nivel medio superior

Pedro Gordillo Tenorio³

Resumen

La educación digital ha propiciado nuevas dinámicas de interacción entre estudiantes y profesores, debido a la ausencia de contacto presencial. Esta peculiaridad puede propiciar el uso inadecuado de tecnologías como la inteligencia artificial (IA), sobre todo en lo relativo a la resolución de problemas, consignas y evaluaciones cuya ejecución debe recaer en el alumnado. El uso inadecuado de la IA puede derivar en ejercicios como la realización de una actividad académica con el solo uso de la IA, despojando al estudiante del proceso en que obtiene o practica las competencias deseadas.

Este texto analiza el uso de la IA y cómo esta puede llegar a distorsionar los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje, se proponen directrices éticas a fin de lograr un proceso de formación del alumnado socialmente útil, sin abandonar las oportunidades que representa la IA.

Palabras clave

inteligencia artificial, fraude académico, plagio, educación digital, ética

Introducción

Educar con calidad supone la formación de ciudadanos justos, individuos que sepan y estén dispuestos a compartir sus experiencias con valores éticos y morales en pro de una sociedad pluralista y democrática, en un ambiente de justicia y honestidad (Yepes Piqueras, 2016).

³ Maestro en en Fiscal con Especialidad en Ingeniería Fiscal por la Universidad de Guanajuato; Master en Ciencia Política por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

En este sentido, el proceso de enseñanza- aprendizaje consiste en una serie de procedimientos encaminados a fomentar el crecimiento personal y la transformación positiva del alumno, desarrollando en este la capacidad de obtener experiencias significativas, mediante la resolución de problemas y confrontación de situaciones que fomenten la ejecución y la reflexión de las actividades prescritas por el docente de forma intencional, planificada y sistemática.

Sin embargo, en la modalidad a distancia, ante la ausencia de un contacto presencial entre el alumno y el profesor, se pueden presentar situaciones que propicien la simulación e incluso la sustitución del alumno mediante el uso de herramientas tecnológicas que resuelvan las consignas asignadas a este, con la inevitable consecuencia de distorsionar el objetivo final del proceso de aprendizaje. Una de esas herramientas susceptible de ser usada para este propósito es la inteligencia artificial (IA), que al día de hoy ya cuenta con la capacidad de planificación (Boden, 2017), razonamiento automático (Méndez & Morales, 2008) y resolución de problemas de manera inmediata (Rouhiainen, 2018) con aplicaciones de fácil acceso.

Este artículo hace una aproximación a la problemática descrita anteriormente, analizando una serie de ensayos elaborados con IA conocida OpenAI; la posterior detección de plagio mediante Copyleaks, rumbo a la elaboración de directrices éticas para el adecuado uso de la inteligencia artificial en beneficio del efectivo proceso enseñanza-aprendizaje. Es importante destacar que esta propuesta contempla la existencia de beneficios potenciales de la IA en la educación digital, misma que se contempla en las directrices planteadas.

También, resulta pertinente señalar que, en la actualidad, diversos organismos⁴ internacionales mencionan la necesidad de fomentar el desarrollo de la educación digital con el uso de la IA, motivo por el que se han establecido lineamientos para el uso equitativo de estas tecnologías, pero no para su uso en el aula digital. De este modo, esta investigación encuentra un área de oportunidad para respecto a las directrices que propone.

⁴ La UNESCO reconoce el potencial de la IA para el bien social; autores como Hernández de la Rosa visualizan a la IA como un “auxiliar pedagógico inteligente”.

Marco teórico

La intervención pedagógica es una conducta intencional cuyo objetivo es lograr un acontecimiento futuro, contribuir al desarrollo psicológico y social del individuo e impulsar la preparación y formación del alumno en la vida pública⁵, derivada de una relación dialéctica entre él y el deber ser (Abellán Fernandez, 2014).

El proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en la implementación de métodos y procedimientos que fomenten un crecimiento personal, verificable mediante consignas y evaluaciones, requiriendo el actuar personal y directo del alumno (Yepes Piqueras, 2016); sin embargo, dado el auge de la IA y su facilidad de acceso, incluso sin tener habilidades tecnologías avanzadas, estas tecnologías pueden ser empleadas por el alumno para resolver las actividades que debería efectuar por sí mismo. Derivado de ello, diversas instancias como el Instituto de Ciencias Políticas de París y el Departamento de Educación de Nueva York han prohibido el uso de la IA conocida como ChapGTP en las escuelas (Korn & Smith, 2023), por mencionar algunas acciones.

Educar implica formar ciudadanos justos, que sepan compartir valores morales propios de una sociedad pluralista, con mínimos de justicia que permitan construir un bien común (Cortina, 2013); la educación representa un ejercicio en el cual el alumno enfrenta retos y compromisos, fomentando el trabajo autónomo, provocando la disciplina y la responsabilidad (Quispe, 2017). En este sentido, la finalidad última de la intervención pedagógica es “desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo” (Coll, 2004), hecho que no puede lograrse sin un esfuerzo intelectual personal.

Por otra parte, Diaz Barriga (2004) apunta que la enseñanza no sólo tiene como objetivo proporcionar información, sino que pretende ayudar a aprender mediante la acción recíproca.

⁵ La ley general de Salud define el derecho a la educación como un proceso permanente centrado en el aprendizaje del educando, que contribuye a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad; es factor determinante para la adquisición de conocimientos significativos y la formación integral para la vida de las personas con un sentido de pertenencia social basado en el respeto de la diversidad, y es medio fundamental para la construcción de una sociedad equitativa y solidaria.

A raíz de esto surge la siguiente cuestión: en la educación digital, la falta de contacto presencial puede propiciar un ambiente que facilite el fraude académico del alumnado mediante un “comportamiento ilícito [...] a fin de obtener una calificación que permita superar el curso” (Martínez, Borjas, & Andrade, 2015).

A partir de los avances tecnológicos, el alumno puede contar con diversos recursos que realicen las actividades que le han asignado; de manera específica la IA, misma que se presenta como una herramienta para la solución de problemas sin la intervención humana. Dentro de este escenario, el estudiante puede incurrir en plagio, práctica que, según la Real Academia de la Lengua, implica la copia de obras ajenas, haciéndolas pasar por propias; o bien, incurrir en fraude académico, entendido como un acto deliberado donde se engaña al profesorado para obtener algún tipo de beneficio, en este caso, una nota aprobatoria.

Es en este punto donde entran en juego los principios éticos, comprendidos como juicios de valor internos vinculados con la “interacción social, que afecta a otros” (Zaragoza Martínez, 2017). La ética abre la consciencia a la capacidad de cambio para que los hombres crezcan en saber acerca de sí mismos y la propone como una forma de protección de la autonomía solidaria del hombre. En ese sentido, la ética tiene un efecto en la colectividad, y su abandono no solo daña a un solo individuo, sino a la comunidad entera (Cortina, 1986); contemplar esto será relevante una vez que se distingue la necesidad de plantear directrices éticas en el uso de la IA.

Metodología

La investigación se desarrolla bajo un método mixto de investigación cualitativa y experimental, a fin de obtener una suerte de marco teórico sobre la situación actual de la IA, sus alcances, tipos y usos en el ambiente educativo, así como un análisis documental de la educación digital en el nivel medio superior en América Latina. Se estudian también las teorías de aprendizaje que apoyan la evaluación del riesgo sobre la distorsión del proceso de enseñanza que involucra herramientas de IA usadas deliberadamente.

Durante la fase 1 se realizó un ejercicio de fraude académico y suplantación del estudiante, simulando la elaboración de consignas mediante IA en lugar del alumno. La recolección de datos se realiza desde la observación participante, a fin de verificar que es posible detectar la suplantación del estudiante por la IA en la realización de una tarea. Esto se realizará a partir de seis ensayos elaborados a partir de una instrucción simple con la herramienta OpenAI.

En la fase 2, el análisis los ensayos elaborados con IA se realiza mediante la herramienta *Copyleaks*⁶ para tener un solo criterio de evaluación, recolectando los datos relativos a la puntuación general de similitud (Overall Similarity Score), desde los criterios presentados por la propia empresa en sus reportes de detección.

1. Palabras idénticas (*Identical Words*)
2. Palabras con cambios menores (*Words with Minor Changes*)
3. Paráfrasis (*Paraphrased*)

En caso de que estos criterios se presenten en al menos el 30% de los textos, se llevará a cabo una segunda etapa mediante una validación utilizando la herramienta de IA *rephrase.info*, a fin de obtener una nueva puntuación, considerada como fase 3.

Los datos obtenidos se procesarán mediante un análisis estadístico-descriptivo y de frecuencias, utilizando el software SPSS Statics, con lo que se podrá ofrecer una gráfica de resultados.

Recolección de información

Fase 1

Para la elaboración de ensayos a partir de inteligencia artificial, se utilizó la herramienta Chat GPT en su versión gratuita.

⁶ La empresa asegura un 99.12% de detectabilidad en la elaboración de escritos por un humano o una IA. Según la empresa, *Copyleaks* utiliza tecnología avanzada de procesamiento de lenguaje natural, también conocida como NLP, y algoritmos de aprendizaje automático para realizar búsquedas exhaustivas en Internet y varias bases de datos (copyleaks.com, 2023). Traducción propia.



A continuación, presentamos los comandos o instrucciones dadas para generar el contenido.

Elabora un ensayo de filosofía jurídica con citas y referencias
Elabora un ensayo sobre el plagio con citas y referencias
Elabora un ensayo sobre Docencia con citas y referencias
Elabora un ensayo sobre educación a distancia con citas y referencias
Elabora un ensayo sobre fraude académico con citas y referencias
Elabora un ensayo sobre docencia multimodal con citas y referencias

Tabla 1. Comandos dados para la elaboración de ensayos.

La IA utilizada en esta etapa es de acceso gratuito, esto permite que los estudiantes la obtengan con facilidad. El mismo desarrollador de la IA empleada en este experimento oferta una versión de paga denominada Chat GPT Plus con un costo de US\$20.00, con mayor capacidad de respuesta que la versión gratuita.

FASE 1				FASE 2		
Comando utilizado IA	Palabras generadas	Tiempo	OSC	Frases idénticas	Cambios mínimos	Cambios mínimos
Ensayo de filosofía jurídica	445	01:05.5	0%	0	0	0
Elabora un ensayo sobre el plagio	363	00:51.9	0%	0	0	0
Elabora un ensayo sobre docencia	454	02:00.5	20%	12	0	79
Elabora un ensayo sobre educación a distancia	386	00:58.8	75%	21	25	242
Elabora un ensayo sobre fraude académico	404	00:44.2	26%	0	0	104
Elabora un ensayo sobre docencia multimodal	422	00:46.3	0%	0	0	0

Tabla 2. Datos obtenidos tanto en la fase 1 como en la fase 2.



La elaboración de los ensayos en la versión gratuita le tomó a la IA un tiempo promedio de un 1:04 minutos, con un promedio de 412 palabras por ensayo. Los ensayos generados con CHAT GTP contienen citas y fuentes de información en un estilo de citación similar a Chicago, con la posibilidad de regenerar las respuestas obtenidas (regenerate response) y ampliar el contenido. Es importante señalar que, en ocasiones, las citas no eran incluidas en las referencias correspondientes.

Ensayo	OSC	Paráfrasis
Ensayo de filosofía jurídica	.00	.00
Elabora un ensayo sobre el plagio	.00	.00
Elabora un ensayo sobre docencia	20.00	79.00
Elabora un ensayo sobre educación a distancia	75.00	242.00
Elabora un ensayo sobre fraude académico	26.00	104.00
Elabora un ensayo sobre docencia multimodal	.00	.00
Total N	6	6

Tabla 3. Resúmenes de casos plagio y paráfrasis

En función de los datos obtenidos durante la siguiente fase, se observa que las posibilidades de reconocer si un ensayo fue realizado sin intervención del estudiante son del 50 %; pues la herramienta sólo detectó esta actividad en 3 de los 6 casos. Por ejemplo, el ensayo 4 Elabora un ensayo sobre educación a distancia representó el mayor nivel de plagio, detectado con un puntaje de 75 puntos, así como un mayor nivel de paráfrasis, con 242 puntos.

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Incluido		Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Cantidad de palabras generadas	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
Tiempo empleado en la generación del ensayo	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
OSC	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
Uso de Frases idénticas	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
Cambios Mínimos	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
Uso de Paráfrasis	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

Tabla 4. Resumen de procesamiento de casos.



En el análisis estadístico con el software SPSS se incluyen el 100% de los casos, donde podemos concluir que los ensayos generados por IA no presentan una consistencia en cuanto a su contenido libre de plagio, el uso de frases idénticas y paráfrasis; toda vez que se observa una varianza considerable y una desviación muy alta lo que representa una alta dispersión de resultados.

Datos estadísticos

Cantidad de palabras generadas		Tiempo empleado en la generación del ensayo	OSC	Uso de frases idénticas	Cambios mínimos	Paráfrasis
N	Válido	6	6	6	6	6
	Perdidos	0	0	0	0	0
Error estándar de la media		14.25171	.24971	11.91754	3.66742	38.95161
Desv. Desviación		34.90941	.61165	29.19189	8.98332	95.41156
Varianza		1218.667	.374	852.167	80.700	9103.367
Rango		91.00	1.56	75.00	21.00	242.00
Mínimo		363.00	.44	.00	.00	.00
Máximo		454.00	2.00	75.00	21.00	242.00

Tabla 5. Resumen estadístico.

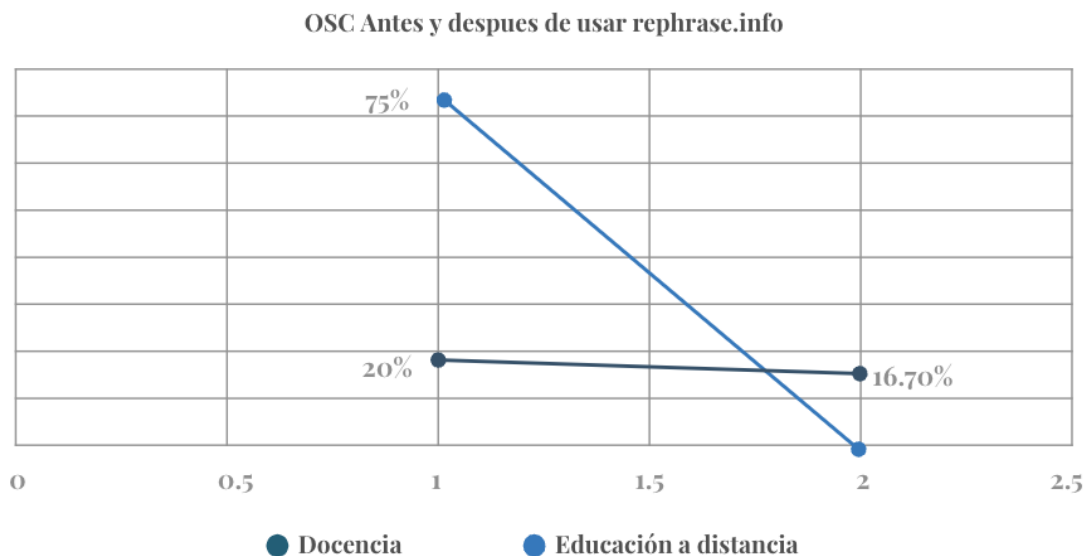
Fase complementaria

Durante esta fase se realizó una detección de plagio posterior: los ensayos donde se presentó un nivel plagio cercano o superior al 30% se sometieron a un ejercicio de paráfrasis mediante la herramienta *rephrase.info*, dando como resultado un nuevo análisis de nivel de plagio de 0% y una paráfrasis de 74 en uno de ellos, cuando en su primera validación la paráfrasis fue de 242.

Comando Utilizado IA	OSC	Frases idénticas	Cambios mínimos	Paráfrasis
Elabora un ensayo sobre educación a distancia	16.7%	0	0	74
Elabora un ensayo sobre fraude académico	0%	0	0	0

Tabla 6. Detección de plagio y paráfrasis después de parafrasear los ensayos con IA.

Una vez realizado un ejercicio de paráfrasis mediante IA, el OSC y las paráfrasis tuvieron una reducción considerable, al grado de ubicarse en niveles tolerables de similitud.



Gráfica 1. OSC antes y después de usar herramienta de paráfrasis en los ensayos con mayor nivel de plagio detectado.

Conclusiones

La educación a distancia ha tenido un incremento considerable en Latinoamérica con una tasa de crecimiento anual compuesta del 17% (BID, 2020). A pesar de que la región cuenta con los niveles más bajos en competencias y habilidades digitales, se ha constituido un nuevo enfoque educativo que modifica el perfil de los involucrados en el proceso educativo (Valdés Montecinos & Ganga Contreras, 2020).

La educación a distancia ha generado nuevas dinámicas en la nueva relación profesor-alumno, donde la falta de una presencia física abre la puerta a inconsistencias académicas, como el uso de buscadores para resolver los test y cuestionarios, así como para elaborar resúmenes, ensayos, mapas mentales o presentaciones de forma fraudulenta.

Es importante recordar que la educación a distancia es una gran oportunidad para aprender y crecer, pero también es importante ser honesto y ético en el proceso. Los estudiantes deben asegurarse de entender y seguir las políticas y regulaciones académicas para tomar medidas frente al fraude académico.

Chat GPT, sobre el fraude académico en la educación a distancia.

Las consignas encargadas al alumno conllevan una intencionalidad formativa y resultan fundamentales en el proceso de aprendizaje, pues el objetivo es incentivar y reforzar los procesos mentales, así como apoyar el desarrollo de la autonomía: “una consigna se constituye en un instrumento contractual que vehicula lo que el estudiante piensa hacia los esfuerzos cognitivos que propicien un aprendizaje significativo y profundo” (Jimenez & Torres, 2019).

En la actualidad, la IA es una herramienta de fácil acceso, que para su uso no requiere de habilidades digitales especiales ni conocimientos técnicos especializados, por medio de la cual los alumnos pueden resolver consignas y actividades académicas con alto potencial para simular su elaboración, siendo ello difícilmente detectable por el profesor, aun accediendo a herramientas tecnológicas.

Con ello la elaboración de productos y publicaciones académicas, como los ensayos, se pueden elaborar de forma fácil, con esfuerzos cognitivos mínimos y sin contar con competencias tecnológicas, malogrando los objetivos pedagógicos que dichas actividades conllevan dentro del proceso de formación del alumno.

Tanto el plagio como las paráfrasis en su forma más elemental, son problemas que es deseable evitar en todo producto académico, en función de que con ellas se está utilizando un texto, un concepto o una idea ajena tomándola como propia, bien sea de forma literal o reformada con palabras propias, sin darle un reconocimiento al autor, lastimando su propiedad intelectual e incurriendo en una clara deshonestidad académica. Esta situación, en un texto elaborado de forma tradicional puede ser detectada mediante el uso de herramientas de detección de plagio como el Copy Leaks, sin embargo, en los ensayos generados con IA, la detección del plagio y la paráfrasis no es tan simple, dando como resultado el 83,3% de ensayos con una detección de plagio tolerable, inferior al 30% y una detección de paráfrasis en solo el 50% de ellos.

La IA representa una alternativa para el desarrollo de nuevos paradigmas educativos y es posible aprovechar las oportunidades y fortalezas que representa para el proceso enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando se apliquen con un uso ético y profesional.

En ese sentido, resulta importante fomentar el ejercicio ético en un doble sentido profesor-alumno, así como dotar y capacitar a los docentes y encargados de los diversos contenidos de educación a distancia sobre este tipo de herramientas para que se logre detectar su uso indebido y se replanteen las diversas consignas académicas. Posterior a ello, con la conciencia de la existencia de las herramientas de IA, conviene estipular líneas de acción para que la IA se aproveche de manera positiva durante el proceso de formación del alumnado.

Las directivas éticas son, en sentido amplio, principios que guían el comportamiento y las acciones de las personas, basados en valores fundamentales como la honestidad, la justicia, la responsabilidad y el respeto a la dignidad humana.

Intentar prohibir, restringir o ignorar el uso de la IA en el ámbito académico resultaría vano e infructuoso, en su lugar, es necesario reconocer su importancia en la potencialización de los procesos de enseñanza aprendizaje y aprovechar sus beneficios, por lo que es menester acordar disposiciones particulares, de carácter ético que modulen su uso en la educación a distancia.

Para ello, se proponen las siguientes directrices como un ejercicio de honestidad académica para revelar y dejar evidencia del uso de ideas generadas por la IA en los productos académicos:

- a. Uso. El apoyarse de la IA en los productos académicos no representa per se un ejercicio contrario a la ética siempre y cuando se dé en un ambiente de honestidad académica, íntegra y transparente.
- b. Reconocimiento. Se debe dar la razón de su uso en la elaboración de consignas y productos académicos.

Cristian Cárdenas (2023) propone que en los trabajos académicos se incluya el propietario y el nombre/descripción del programa de IA, la pregunta hecha a la IA de la cual recibió la información utilizada, y la fecha completa en que lo recibió o generó y propone el siguiente extracto a modo de cita::

Modelo de lenguaje ChatGPT AI de OpenAI: ¿qué temas incluir en una introducción sobre La Inteligencia Artificial en la educación teológica? “Chat GPT3”, 16 de febrero de 2023.

Como alternativa, se propone la siguiente forma para dar reconocimiento y referenciar la información obtenida por medio de IA, donde se incluya:

- a. El creador de la herramienta (Ej. OpenAI)
- b. Año de publicación o lanzamiento de la herramienta (Ej. 2022)
- c. Instrucción dada a la IA en cursivas (Ej. Elabora un ensayo sobre docencia con citas y fuentes)
- d. Versión de la aplicación (Ej. ChatGPT, GPT-4, DALLE2, etc.)



- e. Sitio web (Ej. chat.openai.com)
- f. Fecha de consulta (Ej. 20 de abril del 2023)

Ejemplo:

OpenAI (2022), [Elabora un ensayo sobre docencia con citas y fuentes, ChatGPT, chat.openai.com, 20 de abril de 2023.](#)

- c. Punto de partida. Los trabajos elaborados mediante IA no deben ser considerados como un producto terminado sino como un complemento del esfuerzo cognitivo del alumno y un elemento de apoyo para su trabajo intelectual y creativo.
- d. Nudge o pequeño empujón (Sunstein & Thaler, 2021). La IA puede servir, como un impulso consciente para sobrellevar el estancamiento creativo, como feedback en el desarrollo de los productos académicos o como motor de búsqueda avanzado; no como herramienta para creación de productos en su totalidad.
- e. Verificabilidad. Se debe discernir y analizar si los enunciados o proposiciones hechas por la IA son las adecuadas, correctas, incorrectas, verdaderas o falsas toda vez que los productos generados con IA no resultan infalibles y, al menos en la versión gratuita, se observan deficiencias que deben ser detectadas y subsanadas por el alumno.
- f. Trazabilidad. Se debe identificar y determinar el historial de los recursos generados con IA utilizados en los productos académicos a fin de brindar una coherencia de los contenidos y el reconocimiento de los procesos basados en IA.

Si contemplamos estas directrices, la incorporación de la IA a los procesos educativos resultará armónica, desde la premisa en que, para que los estudiantes obtengan las competencias deseables en determinado programa educativo, es necesario que practiquen distintos ejercicios por sí mismos.

La IA promete ser una herramienta poderosa, pero su regulación en las aulas será fundamental para sacarle provecho en distintas instancias.

Bibliografía

- Abellán Fernandez, J. (2014). *La reflexión sobre las finalidades de la enseñanza de la historia*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Aguirre Chávez, F. (2016). De la situación problemática al problema científico educacional. *EDUCA UMCH*.
- ANUIES. (2015). *Entornos virtuales de aprendizaje : estado del conocimiento en el periodo, 2002-2011*. ANUIES.
- Aristoteles. (1985). *Ética nicomáquea*, Gredos.
- Benítez Restrepo, M. (2020). Cultura académica y enseñanza-aprendizaje en educación superior. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 13, (1),13.
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia Artificial*, Turner.
- Buatista, G., Borges, F., & Forés, A. (2016). *Didáctica universitaria en entornos virtuales*, Narcea.
- Camps, V., Guariglia, O., & Salmerón, F. (2004). *¿Para qué sirve realmente la ética?* Trotta.
- Contreras Barrera, M. (2016). Minería de texto en la clasificación de material bibliográfico. *Biblios. University of Pittsburgh*.
- Copeland, J. (1993). *Inteligencia artificial. Una introducción filosófica*, Alianza.
- Corrrea, C. (2004). Uso justo en la era digital. *Lecciones y ensayos*, 79, 139-159.
- Cortina, A. (1986). *Ética mínima. Introducción a la filosofía práctica*, TECnos.
- Cortina, A. (2000). *Ética mínima: introducción a la filosofía práctica*, Anaya.
- Cortina, A. (2013). *¿Para qué sirve realmente la ética?*, Paidós.
- Cox, M., & Córdoba, C. S. (2014). Actitudes y fortalezas del estudiante de educación a distancia: desmitificando la idea de que estudiar a distancia requiere menos esfuerzo. *Signos universitarios*, 267-277.
- Desarrollo, E. d. (2020). *LEducation in a Time of Pandemic: Latin America and the Caribbean*, OCDE.

- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw-Hill.
- European Commission, (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union.
- Filloux, J. C. (2016). *Epistemología, ética y ciencias de la educación*, Brujas.
- Gros Salvat, B. (211). *Evolución y retos de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI*. Barcelona.
- Hernández Martín, A., & Olmos Migueláñez, S. (2011). *Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías*. Universidad de Salamanca.
- Jiménez, A. L., & Torres, A. F. (2019). Las consignas escritas como instrumentos didácticos de aprendizaje y reflexión. *Revista panamericana de pedagogía*, 127-153.
- Martinez, A., Borjas, M., & Andrade, J. J. (2015). El fraude académico universitario: el caso de una universidad privada en la ciudad de Barranquilla. *Zona próxima*, 23, 1-17.
- Masseno, M. D. (2022). Consideraciones Breves Sobre Los Fundamentos de La Propuesta de Ley de Inteligencia Artificial de La Comisión Europea. *Journal of Law and Sustainable Development*.
- Minsky, M. (1986). *La sociedad de la mente*, Galápagos.
- Nieva Fenoll, J. (2018). *Inteligencia artificial y proceso judicial*. Marcial Pons.
- Palma Méndez, J. T., & Marín Morales, R. (2008). *Inteligencia Artificial. Métodos, técnicas y aplicaciones*, McGRAW-HILL.
- Quispe, W. (2017). La funcionalidad de la tarea escolar en la educación. *Revista para el aula*, 21, 23-37.
- Ramirez Bacca, R., & Jimenez Patiño, H. D. (2016). Plagio y autoplagio. *Historiolo*.
- Reidi Martínez, L. M. (2012). El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. *Investigación en Educación Médica*, 1 (1), 35-39.



- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*, Alienta.
- Russell, S., & Norving, P. (2004). *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno*, Pearson.
- Sádaba, J. (2020). *Una ética para el siglo XXI*. Tecnos.
- Sadin, É. (2020). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo*. Caja Negra.
- Selingo, J. J. (2023). *Los Estudiantes del Futuro*. Pearson.
- Silva Quiroz, J. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales (EVA)*. Santiago: UOC.
- Suárez Díaz, R. (2002). *La educación. Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Trillas.
- Sunstein, C. R., & Thaler, R. H. (2021). *Un pequeño empujón*. Taurus.
- The Harris Poll. (2020). *La Encuesta Global de Aprendices*. Pearson.
- UNESCO. (2021). *Inteligencia Artificial. Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.
- Valdés Montecinos, M., & Ganga Contreras, F. (2020). Educación a Distancia en Latinoamérica: Algunos antecedentes históricos de su desarrollo. *Revista Espacios*, 41 (4) 14.
- Wassermann, S. (2006). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Amorrortu.
- Yepes Piqueras, V. (2016). *Poli Blogs Universitat Politècnica de València*.
- Zaragoza Martinez, E. M. (2017). *Ética y derechos humanos*. IURE.



Aplicación de inteligencia artificial en la corrección de estilo de guías didácticas: estudio comparativo

Sandra Raquel Tovar Torres⁷

Resumen

Este artículo ahonda en la eficacia y precisión de la corrección de estilo realizada por inteligencia artificial (IA), de manera específica por Chat GPT-3.5 de OpenAI, frente a la corrección realizada por expertos humanos en el ámbito de la educación digital que se despliega en la Universidad de Guanajuato.

A partir de un estudio cuasiexperimental con enfoque mixto, se muestra un análisis de los hallazgos en términos cuantitativos y cualitativos, posterior a la corrección de estilo en 10 guías didácticas de diversas experiencias de aprendizaje tanto por IA como por personas humanas. El estudio sugiere que la IA podría desempeñar un papel importante en la corrección de materiales educativos, pero también destaca la importancia de mantener una colaboración efectiva entre humanos e IA.

Palabras clave

inteligencia artificial, chat GPT, corrección de estilo, contenidos didácticos, educación digital

Introducción

La educación digital ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, impulsada por avances tecnológicos y debido a la creciente demanda de recursos educativos accesibles y de alta calidad.

⁷ Egresada de la Licenciatura en Letras Españolas; Certificada en Docencia para la Multimodalidad Educativa; experiencia en corrección de estilo y revisión de diseño instruccional de recursos didácticos digitales; así como en el desarrollo de experiencias de aprendizaje.

En este contexto, la corrección de estilo de estos recursos juega un papel crucial en la comunicación efectiva de conocimientos y habilidades a los estudiantes. A partir de este estudio, de carácter cuasiexperimental, se analiza la eficacia y precisión de la corrección de estilo realizada por una inteligencia artificial, Chat GPT-3.5 de la compañía *OpenAI*, en comparación con la corrección de estilo realizada por personas humanas, con experiencia en el ámbito de la educación digital.

La inteligencia artificial (IA) ha mostrado un gran potencial en diversas áreas, incluida la educación, donde ha sido aplicada para tareas como evaluación, tutoría personalizada y creación de contenidos; sin embargo, aún existe escepticismo sobre sus capacidades aprendidas para realizar tareas complejas, como la corrección de estilo, que requiere un alto nivel de habilidades lingüísticas y comprensión contextual. La implementación de IA en la corrección de estilo podría mejorar la eficiencia y calidad del material educativo, pero es fundamental evaluar su desempeño en comparación con los expertos humanos.

Este estudio adopta un enfoque mixto, combinando análisis cuantitativo y cualitativo para examinar la corrección de estilo de material didáctico, en este caso, 10 guías de diversas experiencias de aprendizaje.

La muestra consta de guías corregidas previamente por dos especialistas humanos y, en paralelo, por Chat GPT-3.5. Los criterios de comparación fueron; tiempo invertido; número de palabras; número y tipos de cambios; y calidad de la corrección según la evaluación de dos expertos, utilizando una rúbrica basada en la escala Likert.

Los resultados de este estudio podrían tener implicaciones importantes para la adopción de IA en la corrección de estilo de guías didácticas y otros materiales educativos, así como para la formación de correctores de estilo y la colaboración entre personas humanas e IA en el ámbito educativo. Además, los hallazgos podrían contribuir al desarrollo de nuevas herramientas y estrategias para mejorar la calidad y accesibilidad de la educación, en un contexto de creciente demanda y avances tecnológicos.

Marco teórico

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han avanzado de manera importante, incidiendo en todos los ámbitos de la vida (García Aretio, 2019) y provocando una transformación profunda en la educación.

Derivado de esto, han surgido diversos paradigmas educativos donde las tecnologías digitales son un punto relevante. Ejemplo de ello es la educación digital, un concepto que pretende aglutinar los paradigmas donde las tecnologías son empleadas como un medio para la formación permanente en competencias para aprender a aprender (Nuñez, 2013).

En la educación digital, especialmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, intervienen cuatro componentes esenciales (García Aretio, 2012): docentes, estudiantes, contenidos y la comunicación. En la interacción de estos componentes surge el diálogo didáctico mediado que puede ser síncrono o asíncrono (García Aretio, 2012). Especialmente en las interacciones asíncronas que se dan en la educación digital, se precisa de contenidos didácticos que deben ser diseñados y producidos de manera planificada, racional, secuenciada, sistemática y controlada (García Aretio, 2012) para asegurar el logro de los aprendizajes.

Entre los contenidos didácticos se encuentran las guías didácticas “documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma” (García Aretio, 2009; García y de la Cruz, 2014). Idealmente, una guía didáctica es esencial para dirigir el aprendizaje, para ayudar a comprender y para integrar los medios o recursos que apoyen el aprendizaje; todo esto a través del diálogo didáctico que ocurre entre el docente (autor de la guía didáctica) y los estudiantes (García Aretio, 2009).

Las guías didácticas, como todos los contenidos de la educación digital, son elaboradas por las y los docentes de las asignaturas en su rol de expertos disciplinares, a partir de procesos de producción basados en modelos de diseño instruccional.

Dentro de estos procesos se requieren equipos de trabajo multidisciplinarios y especializados, donde se interrelacionan procesos y se combinan las capacidades de las personas que intervienen (Barrio, Rajas y Álvarez, 2016; Granizo y Haro, 2016). De este modo, participan diversos actores entre los que se identifican el diseñador instruccional, el experto en contenido, el diseñador gráfico, el instalador de contenidos y el corrector de estilo, por mencionar algunos (Mercado, 2007; Granizo y Haro, 2016; Universidad de Guanajuato, 2018).

La corrección de estilo resulta esencial en los procesos de producción de los contenidos didácticos, ya que contribuye a la claridad, coherencia y precisión del contenido, facilitando la comprensión y el aprendizaje por parte de los estudiantes (Tosi, 2013). Las personas correctoras de estilo deben poseer una serie de competencias específicas para “poder enmendar, mejorar o enriquecer un texto con pericia y solvencia” (García y Estrada, 2006). Entre estas competencias se encuentran las enciclopédicas, gramaticales y textuales propuestas por García y Estrada (2006):

- Competencias enciclopédicas: se refieren a los conocimientos generales o específicos del mundo, el bagaje cultural. Esto permite la corrección de textos especializados y la toma de decisiones sobre los aspectos más generales de un texto.
- Competencias gramaticales: son los conocimientos sobre las normas de la lengua con que trabaja. Se consideran tres niveles básicos, que son el nivel fonemático (interviene la ortotipografía), el nivel morfológico y el nivel sintáctico.
- Competencias textuales: son las habilidades y conocimientos que la persona correctora de estilo debe tener sobre la organización textual desde las perspectivas interna (lo que el texto comunica por su significado) y externa (la adecuación del texto a la situación comunicativa).

En la Universidad de Guanajuato, a través del Sistema de Educación Digital se lleva a cabo la corrección de estilo abarcando aspectos como la ortografía, ortotipografía, gramática, morfología, sintaxis y semántica.

En el quehacer de la persona correctora de estilo se emplean herramientas digitales como procesadores de texto, detectores de plagio, diccionarios electrónicos, entre otros recursos disponibles en la web.

Si bien la corrección de estilo implica competencias enciclopédicas, es importante referir que la persona correctora de estilo no tiene la facultad para incidir de manera profunda en el contenido de las guías didácticas, debido a que su rol no es el de experto disciplinar. En este sentido, la frontera de su intervención podría limitarse de manera significativa en los ámbitos gramaticales y textuales referidos por García y Estrada (2006).

Con el impulso a las tecnologías digitales basadas en inteligencia artificial (IA) que se ha dado en la segunda década del siglo XXI, se observa de manera empírica el potencial que estas pueden tener para ser empleadas en la corrección de estilo de contenidos didácticos.

La investigación en la IA ha creado nuevos métodos y algoritmos para resolver problemas específicos a través de algoritmos de aprendizaje automático donde, en lugar de proporcionar un conjunto de reglas y criterios a seguir por una computadora, se enfocan en aprender a resolver el problema a partir de los datos y ejemplos existentes (Jara y Ochoa, 2020). De igual manera, a través del aprendizaje profundo, que es un método de representación y cálculo basado en múltiples capas, se entrena a la IA para que realice tareas específicas (Jara y Ochoa, 2020).

Un ejemplo de lo anterior es la IA Chat GPT, un modelo de lenguaje que interactúa de forma conversacional, por lo que responde a preguntas de seguimiento, admite sus errores, cuestiona premisas incorrectas y rechaza solicitudes inapropiadas (OpenAI, s.f.). Chat GPT tiene la capacidad de generar, editar e iterar con usuarios en tareas de escritura técnica y creativa; se entrega a partir de comentarios humanos para mejorar su comportamiento; y cuenta con la capacidad de dirección, es decir, es posible prescribir a la IA el estilo y la tarea a realizar a partir de las instrucciones (prompt) que se le den (OpenAI, s.f.).

Estas características de Chat GPT permiten vislumbrar la posibilidad de implementarse en la corrección de estilo de contenidos didácticos, que en este caso son guías didácticas, en beneficio de procesos más ágiles y efectivos, sin demeritar su calidad. Esto, a su vez, podría tener implicaciones para las estructuras organizacionales de los equipos de producción de contenidos educativos, ya que por su velocidad de procesamiento, la IA podría complementar y mejorar el trabajo de los correctores de estilo humanos.

En este sentido, es fundamental evaluar el desempeño de la IA en la corrección de estilo frente a la realizada por expertos humanos, para determinar si su implementación puede eficientar la corrección de los contenidos educativos y mantener o mejorar su calidad. Es necesario destacar que los estudios que han investigado el uso de la IA en la corrección de textos no se enfocan en el ámbito educativo y se limitan a la corrección de elementos gramaticales, dejando de lado otros aspectos esenciales de la corrección de estilo (Moreno, 2018). Otros documentos se basan en la corrección con IA desde un enfoque de evaluación del aprendizaje (Marchante, 2022); mientras que los restantes exploran el uso de Chat GPT para la producción de textos (Ulloa, 2023). Esto genera un área de oportunidad en la investigación centrada en el ámbito específico de la educación digital y en la comparación de la eficacia y precisión de la IA frente a los correctores humanos.

Diseño y método de investigación

Este estudio se presenta en un diseño cuasiexperimental, donde la variable independiente es la corrección de estilo con Chat GPT-3.5; mientras que las variables dependientes son el tiempo, número de palabras, número de cambios, tipos de cambios como ortografía, ortotipografía, gramática (morfología y sintaxis) y semántica.

Para realizar el ejercicio cuasiexperimental, se elaboraron dos grupos: el experimental, que corresponde a 10 guías didácticas corregidas con Chat GPT-3.5; y un grupo de control, que son 10 guías didácticas cuya corrección de estilo fue realizada por especialistas humanos.

Dentro del grupo de control participaron dos especialistas, es importante señalar que las guías didácticas corresponden a diversas experiencias de aprendizaje. A continuación, presentamos una caracterización tanto de la IA que utilizamos durante el proceso de investigación, como de los expertos en corrección de estilo tradicional:

Corrección de estilo con Chat GPT-3.5	Persona correctora de estilo tradicional
Es un modelo de lenguaje capaz de resolver problemas a partir de su diseño enfocado en el aprendizaje profundo, que le permite aprovechar datos y más capacidad de computación.	Cuenta con competencias para asegurar el cumplimiento de las normas ortográficas, ortotipográficas, gramaticales y semánticas.
Puede generar, editar e iterar con usuarios en tareas de escritura técnica y creativa.	Se le puede habilitar para el aseguramiento de los criterios metodológicos de los contenidos didácticos digitales.
Produce respuestas fácticas con mayor probabilidad que sus versiones anteriores.	Puede emplear herramientas digitales para la resolución de las problemáticas de corrección de estilo identificadas (CopyLeaks, diccionarios en línea, buscador de Google, etc.)
Se entrena a partir de comentarios humanos para mejorar su comportamiento.	Cuenta y puede enriquecer sus conocimientos enciclopédicos para la sugerencia en el ámbito disciplinar.
Cuenta con capacidad de dirección, es decir, es posible prescribir a la IA el estilo y la tarea a realizar, a partir de las instrucciones (prompt) que se le den.	Se le puede habilitar para proponer soluciones en el ámbito del diseño instruccional.

Tabla 1. Características de Chat GPT-3.5 y de la persona correctora de estilo tradicional. Elaboración propia a partir de información del sitio web OpenAI.

Si bien las características de la IA Chat GPT-3.5 no se enfocan hacia competencias respecto a la ortografía, ortotipografía, gramática y semántica, esenciales para efectuar la corrección de estilo, sí cuenta con elementos que le posibilitan resolver la problemática planteada a través del prompt diseñado para este propósito.

Método de la investigación

1. Preparación de los materiales. Se seleccionaron y anonimizaron 10 guías didácticas originales que fueron sometidas a corrección de estilo mediante Chat GPT-3.5. Esta anonimización garantiza que las personas expertas evalúen las guías sin sesgos respecto a la corrección realizada por humanos o IA. (Ver Tabla 2)
2. Configuración del sistema Chat GPT-3.5. Se diseñaron las instrucciones específicas y detalladas (prompt) para que Chat GPT-3.5 realizara la corrección de estilo de las guías didácticas, abarcando aspectos ortográficos, ortotipográficos, gramaticales y semánticos.
3. Corrección de estilo con Chat GPT-3.5. Se realizó la corrección de estilo de las guías didácticas originales utilizando Chat GPT-3.5, a partir del prompt diseñado.
4. Evaluación de la corrección de estilo. Dos correctores de estilo humanos actuarán como evaluadores de las guías didácticas corregidas tanto por otros expertos como por Chat GPT-3.5. Se utilizó una rúbrica de evaluación basada en la escala Likert, con la posibilidad de emitir comentarios cualitativos en cada apartado de las guías didácticas revisadas para enriquecer el análisis.
5. Recopilación de datos a través de la ficha de variables. Para ambos grupos de guías didácticas, se registraron los datos cuantitativos en una ficha de registro.
6. Análisis de datos. Se llevó a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados generados durante la evaluación de la corrección de estilo, así como de los datos obtenidos en el proceso de recopilación de datos a través de la ficha de variables.

7. **Discusión y conclusiones.** Se discuten los resultados obtenidos desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa, considerando las diferencias y similitudes en las correcciones realizadas por expertos humanos y Chat GPT-3.5.

Las conclusiones se centran en la eficacia, precisión y ventajas o desventajas de la corrección de estilo realizada por Chat GPT-3.5, frente a las realizadas por expertos humanos.

Para garantizar la validez y relevancia de este estudio cuasiexperimental, se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Las guías didácticas deben ser parte de experiencias de aprendizaje en la Universidad de Guanajuato.
- Las guías didácticas deben estar escritas en español.
- Las guías didácticas deben haber sido corregidas previamente por expertos humanos, con cinco guías corregidas por un especialista y cinco por otro.

Instrumentos de recolección de información

Se utilizaron dos instrumentos de información para recopilar y analizar los datos, mismos que posteriormente apoyarán en la evaluación de los mismos:

Rúbrica de evaluación. La rúbrica de evaluación fue diseñada y validada por expertos en corrección de estilo. Esta rúbrica se utilizó para evaluar las guías didácticas corregidas por humanos y por Chat GPT-3.5.

La rúbrica está basada en la escala Likert de 1 a 5, donde 5 es el valor más alto representado por la opción **Totalmente de acuerdo** y 1 el valor más bajo representado por la opción **Totalmente en desacuerdo**.



[Nombre de la Guía Didáctica]

Nombre del apartado a evaluar					
ID de la guía didáctica con corrección de estilo por IA			ID de la guía didáctica con corrección de estilo tradicional		
Texto a evaluar			Texto a evaluar		
Instrucciones: Observa las dos alternativas de [apartado de la guía didáctica] de la guía didáctica de la unidad de aprendizaje [nombre de la UDA] y responde a las siguientes aseveraciones:					
Aseveraciones	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Ni deacuerdo, ni en desacuerdo (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
La [ID guía didáctica con corrección de estilo por IA] frente a [ID guía didáctica con corrección de estilo tradicional] es un texto superior en cuestión ortográfica.					
La [ID de la guía didáctica con corrección de estilo por IA] frente a [ID guía didáctica con corrección de estilo tradicional] es un texto superior en cuestión ortotipográfica.					
La [ID de la guía didáctica con corrección de estilo por IA] frente a [ID guía didáctica con corrección de estilo tradicional] es un texto superior en cuestión gramática (morfología y sintaxis).					
La [ID de la guía didáctica con corrección de estilo por IA] frente a [ID guía didáctica con corrección de estilo tradicional] es un texto superior en cuestión semántica.					
Justifica tus respuesta o brinda comentarios adicionales					

Tabla 2. Rúbrica de evaluación. Elaboración propia.



Ficha de registro de datos. Este instrumento se empleó para recopilar información cuantitativa sobre el proceso de corrección de estilo, tanto en las versiones realizadas por correctores humanos como en las versiones corregidas por Chat GPT-3.5. A continuación, compartimos la ficha de registro de datos, donde se pueden observar las variables incluidas:

	ID de las guías didácticas	[ID]	[ID]	
Apartado de la guía didáctica	Variables dependientes	Intervención con Chat GPT (tratamiento experimental)	Intervención tradicional (grupo de control)	Observaciones o incidencias presentadas
[Nombre del apartado de la guía didáctica]	1. Tiempo invertido			
	2. Número de palabras			
	3. Número de cambios			
	4. Tipos de cambios			
	4.1 Ortográficos			
	4.2 Ortotipográficos			
	4.3 Gramaticales			
	4.3.1 Morfológicos			
	4.3.2 Sintácticos			
	4.4 Semánticos			

Tabla 3. Ficha de registro de datos. Elaboración propia.

La información recopilada a través de estos instrumentos permitió realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de la efectividad y precisión de la corrección de estilo realizada por Chat GPT-3.5 en comparación con la corrección de estilo realizada por expertos humanos.

Resultados y análisis de datos

A partir del tratamiento experimental efectuado en las 10 guías didácticas y de la información recabada a través de las fichas de registro de las variables dependientes se destacan los siguientes resultados en función de las variables:

1. Tiempo invertido en la revisión. Las correcciones realizadas por Chat GPT (GDo) tienen un tiempo promedio de 2 minutos y 58 segundos, mientras que las correcciones realizadas por humanos (GD1 y GD2) tienen un tiempo promedio de 30 minutos y 54 segundos. Esto indica que Chat GPT es significativamente más rápido en la revisión de guías didácticas.
2. Número de palabras. El promedio de palabras en las guías corregidas por Chat GPT es de 897, mientras que el promedio de palabras en las guías corregidas por humanos es de 901. Estos valores son muy similares, lo que sugiere que la extensión de las guías no se ve afectada significativamente por el tipo de corrección.
3. Número de cambios. El promedio de cambios realizados por Chat GPT es de 61, mientras que el promedio de cambios realizados por humanos es de 24. Esto sugiere que Chat GPT realiza más cambios en las guías didácticas en comparación con los humanos.
4. Cambios por categoría.
 - a. Ortográficos: Chat GPT tiene un promedio de 6.8 cambios, mientras que las personas correctoras efectúan un promedio de 8.9.
 - b. Ortotipográficos: Chat GPT tiene un promedio de 14.9, mientras que las personas correctoras efectúan un promedio de 9.4.
 - c. Morfológicos: Chat GPT tiene un promedio de 4.6 cambios, mientras que las personas correctoras efectúan un promedio de 2.
 - d. Sintácticos: Chat GPT tiene un promedio de 13.2 cambios, mientras que las personas correctoras efectúan un promedio de 4.

- e. Semánticos: Chat GPT tiene un promedio de 18.4 cambios, mientras que las personas correctoras efectúan un promedio de 3.7.

En general, Chat GPT realiza más cambios en las categorías de ortotipografía, morfología, sintaxis y semántica, mientras que las personas correctoras efectúan más cambios en la categoría de ortografía (Figura 1).

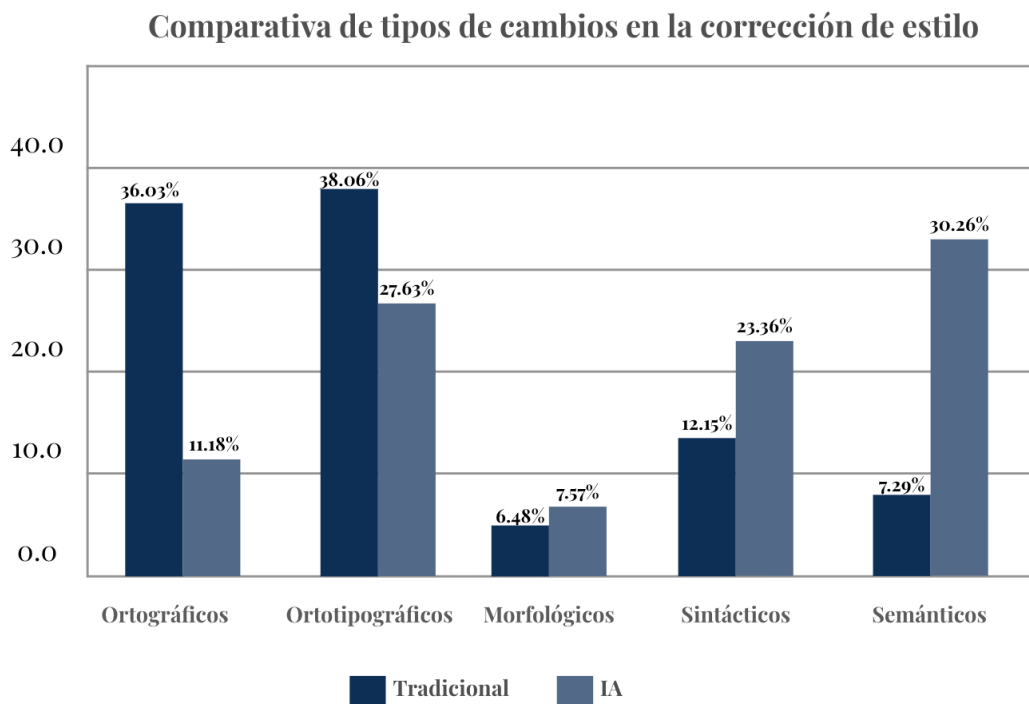


Figura 1. Comparativa de los tipos de cambios efectuados en la corrección de estilo con Chat GPT-3.5 y la corrección de estilo tradicional. Elaboración propia.

Con base en este análisis, podemos afirmar que la corrección realizada por Chat GPT es más eficiente en términos de tiempo invertido en la revisión. Además, Chat GPT realiza más cambios en la mayoría de las categorías analizadas, lo que sugiere que es más exhaustivo en la corrección de estilo. Sin embargo, es importante considerar también la calidad y pertinencia de los cambios realizados por Chat GPT en comparación con los realizados por las personas correctoras, lo cual fue evaluado por dos personas expertas en la corrección de estilo mediante la rúbrica de evaluación, resultados que serán especificados más adelante.

Adicionalmente, es importante referir los datos obtenidos en cada variable en la corrección de estilo con Chat GPT-3.5 por apartado de la guía didáctica, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Apartado de la GD	Número de palabras		Ortográficos		Ortotipo- gráficos		Morfológicos		Sintácticos		Semánticos	
	IA	Trad.	IA	Trad.	IA	Trad.	IA	Trad.	IA	Trad.	IA	Trad.
Fundamentación	185	185	0.8	1.1	0.5	1.2	1	0.5	4.5	1.3	4.5	0.9
Competencia	65.8	46.2	0.3	0.9	0.5	0.5	0.3	0.2	1.5	0	1.8	0.1
Contenidos temáticos	119.1	100.2	0.6	1.4	4	0.9	0	0	0	0	0	0
Metodología de trabajo	199.5	196	2.2	2.1	1.4	0.5	2.2	0.6	4.5	0.6	4.8	0.9
Criterios de evaluación	180.6	166.2	2.7	1.5	1.2	0.1	1.1	0.2	3.4	0.8	5.2	0.7
Fuentes de información	209.7	201	0.1	1.3	9.6	6	0	0	0	0	0	0

Tabla 4. Comparativa del promedio de los tipos de cambios efectuados en la corrección de estilo con Chat GPT-3.5 y la corrección de estilo tradicional. Elaboración propia.

Por otra parte, derivado de la aplicación de la rúbrica de evaluación de la corrección de estilo a dos personas con amplia experiencia en el área, destacan los siguientes resultados, que derivan de un análisis estadístico descriptivo donde se han promediado las respuestas:

- El promedio de respuestas de la evaluadora 1 va de 3.45 a 4.5, lo que denota una mayor preferencia por las guías didácticas con intervención de corrección de estilo mediante Chat GPT-3.5.
- El promedio de respuestas de la evaluadora 2 va de 2.4 a 3.2, lo que indica su preferencias por las guías didácticas con intervención de corrección de estilo tradicional.
- De manera general, en el promedio de sus respuestas la ortotipografía, la gramática (morfología y sintaxis) y la semántica fueron calificadas de manera similar con 3.8, 3.7 y 3.8 respectivamente.

Esto denota una percepción media de superioridad del texto de las guías didácticas corregidas con Chat GPT-3.5, en contraste con las guías didácticas cuya corrección fue tradicional.

- Entre los comentarios realizados por las personas evaluadoras, se observa una preferencia mayor por la ortotipografía efectuada en las versiones intervenidas por Chat GPT-3.5, sobre todo en las fundamentaciones y fuentes de información; sin embargo, respecto a los contenidos, metodología y criterios de evaluación, se prefiere la ortotipografía de las guías didácticas con intervención humana, debido a los elementos organizacionales que distinguen. Se distinguen los cambios en la semántica del texto en estas mismas versiones, lo que se percibe como un elemento positivo para brindar más información.
- De igual manera, llama la atención que la persona evaluadora 1 percibe como favorable la claridad y precisión del texto de las guías didácticas revisadas por Chat GPT-3.5, sin embargo, la persona evaluadora 2 cuestiona si esto realmente abona al propósito del documento, que en este caso es una guía para estudiantes que se desempeñan en procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por tecnologías, donde es requerida la información suficiente para favorecer la autonomía del aprendiz.
- Se tiene una percepción favorable en el ámbito de la morfosintaxis (la gramática) de los textos intervenidos por Chat GPT-3.5 sobre las guías didácticas con intervención humana.

Conclusión

Este estudio ha demostrado que la aplicación de inteligencia artificial, específicamente Chat GPT-3.5, en la corrección de estilo de guías didácticas presenta un rendimiento notable en términos de tiempo invertido, con una calidad similar, e incluso con algunos aspectos superiores a la realizada de manera tradicional por personas humanas. La velocidad de corrección de Chat GPT-3.5 supera ampliamente a la de los expertos, mientras que su precisión en áreas como la ortotipografía, gramática y semántica es comparable o superior.

Por otro lado, se observaron discrepancias en las percepciones de las personas evaluadoras sobre la claridad y precisión del texto en las guías didácticas corregidas por Chat GPT-3.5, lo que sugiere que aún hay margen de mejora en la adaptación de la IA al contexto específico de la educación digital. Es importante considerar, también, el mayor número de cambios realizados por Chat GPT-3.5 en comparación con los correctores humanos, lo que podría indicar una mayor intervención de la IA en los textos.

Los resultados de este estudio sugieren que la IA podría desempeñar un papel importante en la corrección de estilo de guías didácticas y otros materiales educativos, pero también subrayan la importancia de mantener una colaboración efectiva entre humanos e IA para garantizar una comunicación adecuada de conocimientos y habilidades a los estudiantes en un entorno educativo digital.

Como áreas de oportunidad, se recomienda seguir investigando la adaptabilidad de las herramientas de IA como Chat GPT-3.5 a contextos educativos específicos, así como desarrollar estrategias de colaboración entre correctores de estilo humanos e IA que maximicen la calidad y accesibilidad de la educación digital. Además, se podría explorar la implementación de IA en otros aspectos de la creación y revisión de contenidos educativos, como la generación automática de actividades de aprendizaje y la evaluación de tareas.

Este estudio proporciona una base para futuras investigaciones sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la corrección de estilo y su potencial para mejorar la calidad y accesibilidad de la educación digital, en un contexto de creciente demanda y avances tecnológicos.

Bibliografía

- Barrio, M. G.; Rajas F. M. y Álvarez G., S. (2016). Metodología de producción para el desarrollo de contenidos audiovisuales y multimedia para MOOC. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1).
- García Aretio, L. (2009). La guía didáctica. *Editorial del BENED*. <https://www2.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf>
- . (2012). El diálogo didáctico mediado en educación a distancia. *Contextos Universitarios Mediados*, 12(34).
- . (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 9-22.
- García H., I.; de la Cruz B., G. M. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*, 6(3), 162-175.
- García N., M. M. y Estrada, A. (2006). Saberes y competencias del corrector de estilo. ¿Corrector o corruptor? *Páginas de guarda*, (1), 26-40.
- Granizo M., E. y Haro V., S. (2016). Modelo de producción de contenidos digitales para la educación online. *MASKAY*, 6(1).
- Hernández Sampieri, R.; Fernández C., C. y Baptista L., P. (1997). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Interamericana de México.
- Jara, I. y Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en la educación. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Martín M., B. (2022). TIC e inteligencia artificial en la revisión del proceso de escritura: su uso en las universidades públicas valencianas. *Research in Education and Learning Innovation Archives (realia)*, (28), 16-31.
- Mercado, R. (2007). *Guía para el diseño de cursos en línea*. Universidad Veracruzana.
- Moreno V., J. (2018). *TweetSC: corrector de texto para Twitter*. [Tesis Master, ETS de Ingenierías Informáticas, UPM]. Archivo digital UPM.

Núñez A., A. (2013). La educación digital. *Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible*.

Open AI. (s. f.) *Introducing ChatGPT*. <https://openai.com/blog/chatgpt>

Tosi, C. (2013). La corrección de estilo en el discurso pedagógico. El caso de los libros de texto. *Jornadas de Investigación en Edición: Itinerarios de la edición en la cultura contemporánea*.

Ulloa V., G. (2023). El desafío del uso de inteligencia artificial para la elaboración de la literatura científica: el caso de ChatGPT, un debate abierto. *Cuadernos médico sociales*, 63(1), 27-31. <https://doi.org/10.56116/cms.v63.n1.2023.1140>

Universidad de Guanajuato. (2018). Creación y adaptación de programas educativos multimodales. *Marco de Referencia para la Educación Multimodal*.



Avances y retos en la educación superior a distancia: una revisión sistemática de literatura

María del Carmen Muñoz Mújica⁸

Resumen

Esta revisión sistemática de literatura expone los avances y retos en la educación superior a distancia generados del 2018 hasta 2022, empleando el método PRISMA para garantizar rigor y transparencia en el proceso de revisión. El análisis se enfocó en la identificación de tendencias emergentes, innovaciones tecnológicas, pedagógicas y desafíos en el ámbito de la educación a distancia. Se examinaron también aspectos como la implementación de plataformas, la adopción de metodologías, estrategias didácticas, la evaluación de la calidad y accesibilidad en el tema.

Esta revisión proporciona una síntesis exhaustiva y actualizada de la literatura disponible, resaltando las oportunidades y desafíos enfrentados por instituciones y estudiantes, con el objetivo de sentar las bases de futuras investigaciones y contribuir a las mejoras en la educación superior a distancia.

Palabras clave

educación superior a distancia, innovaciones pedagógicas, plataformas digitales, herramientas tecnológicas, desafíos educativos

Introducción

La educación a distancia en el nivel ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, impulsado en gran medida por los avances tecnológicos y la creciente demanda de acceso a la educación en todo el mundo.

⁸ Licenciada en Contaduría Pública, Especialista en Docencia para la Multimodalidad Educativa; experiencia en gestiones directivas en las áreas de finanzas, recursos humanos en organizaciones privadas y gubernamentales.

El período comprendido entre 2018 y 2022 ha sido especialmente relevante, ya que ha marcado un punto de inflexión en la adopción y expansión de la educación en línea, en parte debido a la pandemia de COVID-19, que obligó a las instituciones educativas a adaptarse rápidamente a los entornos de aprendizaje a distancia (Neuwirth, Jović y Mukherji, 2021). En este contexto, es fundamental examinar los avances y retos en la educación a distancia en el nivel superior, con el objetivo de orientar y mejorar las prácticas en este campo.

La educación superior a distancia se ha convertido en un componente esencial del panorama educativo global, proporcionando oportunidades de aprendizaje flexibles y accesibles para una amplia variedad de estudiantes, incluyendo aquellos con responsabilidades laborales y familiares, que enfrentan limitaciones geográficas o que tienen necesidades educativas especiales (Kaye y Rumble, 1979).

La diversidad y complejidad de los contextos en los que se implementa la educación a distancia requieren un enfoque holístico y multidisciplinario para abordar sus desafíos aprovechando al máximo sus oportunidades.

Se espera que este estudio facilite el intercambio de conocimientos y experiencias entre investigadores, profesionales, responsables de políticas, que fomente la adopción de enfoques innovadores y eficaces en la educación superior a distancia. Al abordar los desarrollos tecnológicos, pedagógicos y contextuales en este ámbito, también será posible identificar brechas en la literatura existente y áreas de investigación futura.

Marco teórico

La educación superior a distancia ha experimentado una transformación significativa a lo largo de la historia, transitando desde sus primeras manifestaciones basadas en la correspondencia hasta los sofisticados entornos en línea actuales (Moore y Kearsley, 2011).

A lo largo de este proceso, diversas teorías educativas han influido en su diseño e implementación: en sus primeras etapas, la educación a distancia estaba fundamentada en la teoría del conductismo, donde la instrucción se centraba en el estímulo y la respuesta: el aprendizaje era medido a través de cambios en el comportamiento observable (Skinner, 1958).

Con el avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), esta modalidad comenzó a adoptar enfoques constructivistas, permitiendo a los estudiantes edificar su propio conocimiento a través de la interacción con el contenido y socializando con otros estudiantes (Hernández, 2008).

De este modo, el crecimiento exponencial de las TIC ha impulsado la educación a distancia, permitiendo a instituciones y estudiantes superar barreras geográficas y temporales (Garrison y Vaughan, 2008). En este contexto, la teoría de la comunidad de indagación (CoI) de Garrison, Anderson y Archer (2000) ha influido en el diseño de entornos de aprendizaje en línea, destacando la importancia de la presencia social, cognitiva y de enseñanza para promover un aprendizaje significativo y colaborativo.

A raíz de la pandemia de COVID-19, se ha acelerado la adopción de la educación en línea, convirtiéndola en una parte integral del panorama educativo global (Bao, 2020); en esta adopción, la teoría del aprendizaje conectivista de Siemens (2005) ha cobrado relevancia, ya que sugiere que el aprendizaje ocurre a través de la conexión y el intercambio de información en redes y tecnología.

Plataformas y herramientas tecnológicas en educación superior a distancia

Las plataformas y herramientas tecnológicas desempeñan un papel crucial en la facilitación de la educación a distancia en el nivel superior (Ally, 2008). Los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), como Moodle, Blackboard y Canvas, proporcionan una infraestructura para la administración, distribución y evaluación de contenidos educativos en línea (Conde et al., 2014). Estos sistemas se basan en diversas teorías educativas, como el constructivismo, donde los estudiantes construyen conocimiento activamente a través de la interacción con el contenido y sus compañeros (Vygotsky, 1978).

Las herramientas de comunicación y colaboración, como videoconferencias, foros de discusión y aplicaciones de mensajería, permiten a estudiantes y profesores interactuar en tiempo real o de manera asincrónica, fomentando un aprendizaje colaborativo y la construcción de comunidades de práctica (Wenger, 1998).

Por su parte, las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la realidad virtual y aumentada están transformando la educación a distancia al ofrecer experiencias de aprendizaje inmersivas y personalizadas (Bonk, 2020).

Estas tecnologías pueden estar respaldadas por teorías como el aprendizaje situado, que sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando se produce en contextos auténticos y significativos (Lave y Wenger, 1991), mientras que el aprendizaje adaptativo, que se centra en la personalización del proceso educativo según las necesidades individuales de cada estudiante (Brusilovsky y Peylo, 2003).

Metodologías y estrategias didácticas en educación a distancia

La educación a distancia requiere enfoques pedagógicos y estrategias didácticas adaptadas a los entornos de aprendizaje en línea (Anderson, 2008). Entre los enfoques pedagógicos relevantes se encuentran:

- a) El constructivismo (Vygotsky, 1978), que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante.
- b) El aprendizaje colaborativo (Johnson y Johnson, 1999), que fomenta la interacción y cooperación entre estudiantes.
- c) El aprendizaje invertido (Bergmann y Sams, 2012), en el que los estudiantes adquieren conocimientos previos a las sesiones de clase en línea para dedicar el tiempo de clase a actividades prácticas y discusiones.

El diseño instruccional en educación a distancia debe tener en cuenta la diversidad de estilos de aprendizaje (Felder y Silverman, 1988), las necesidades y expectativas de los estudiantes (Knowles, 1984), así como la accesibilidad y usabilidad de los recursos en línea (Rose y Meyer, 2002).

Además, la evaluación y retroalimentación en el aprendizaje a distancia deben ser auténticas, formativas y centradas en el estudiante (Nicol y Macfarlane-Dick, 2006) para promover el compromiso y la autorregulación del aprendizaje (Zimmerman, 2002).

Calidad y accesibilidad en educación superior a distancia

La calidad y accesibilidad son aspectos fundamentales en la educación superior a distancia, diversas teorías educativas respaldan su importancia en la creación de entornos de aprendizaje efectivos y equitativos. En cuanto a la calidad, los indicadores clave incluyen pertinencia, actualización del contenido, interacción, comunicación efectiva entre estudiantes, profesores, apoyo técnico y pedagógico adecuado (Jung y Latchem, 2011).

Los estándares en educación en línea, como el Quality Matters (QM) (Shattuck, 2012) y el European Association of Distance Teaching Universities (EADTU) (Ehlers, 2010), proporcionan marcos de referencia basados en la investigación para garantizar la calidad de los programas de educación a distancia.

La acreditación y el reconocimiento de programas de educación a distancia son esenciales para asegurar la confiabilidad y validez de las titulaciones en línea y certificados otorgados (Adams y DeFleur, 2006). La teoría del capital humano (Becker, 1964) respalda la importancia de la acreditación al destacar que la educación es una inversión en habilidades y conocimientos que aumentan el potencial de ingresos y empleabilidad de los individuos.

En cuanto a la accesibilidad, la educación superior a distancia debe garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades, antecedentes culturales o limitaciones geográficas, puedan participar plenamente en el proceso educativo (Rose y Meyer, 2002). El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un enfoque basado en la teoría de la diferenciación (Tomlinson, 2001) que aborda la diversidad de necesidades y preferencias de aprendizaje de los estudiantes al ofrecer múltiples formas de representación, expresión y compromiso (CAST, 2018).

Desafíos y oportunidades en la educación superior a distancia

La educación superior a distancia enfrenta desafíos y oportunidades en diferentes áreas, donde las teorías educativas pueden ayudar a abordar estos aspectos desde una perspectiva científica.

La brecha digital, que se refiere a las desigualdades en el acceso y uso de tecnologías digitales, puede limitar la participación y el éxito de los estudiantes en programas de educación a distancia (Van Dijk, 2005). Para reducir la brecha digital, las instituciones pueden recurrir a la teoría de la equidad digital (Jenson et al., 2019), que aboga por ofrecer acceso a dispositivos, conexiones a internet asequibles para fomentar el desarrollo de habilidades donde el manejo de tecnología es central entre estudiantes y profesores.

El compromiso y la satisfacción del estudiante en entornos de aprendizaje en línea pueden verse afectados por factores como la falta de interacción social, la motivación y el apoyo (Kuh, 2009). La teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 1985) y la gamificación (Deterding et al., 2011) pueden informar estrategias para mejorar el compromiso, como la incorporación de elementos de juego, el fomento de la interacción entre pares, retroalimentación oportuna y constructiva de los profesores.

La retención y el éxito académico en programas de educación a distancia también son desafíos importantes (Tinto, 1975). Los factores que influyen en la retención incluyen la calidad de la experiencia de aprendizaje, el apoyo institucional y el ajuste del estudiante al entorno de aprendizaje en línea (Moore y Kearsley, 2011). Para mejorar la retención y el éxito académico, las instituciones pueden recurrir a la teoría de la integración de Tinto (1993) e implementar sistemas de alerta temprana, tutorías, servicios de apoyo académico y personal.

Diseño y método de investigación

Esta revisión se desarrolló desde un enfoque cualitativo a través de una revisión documental, mediante la cual se identifica, selecciona, sintetiza y evalúa de forma crítica los estudios previos sobre los avances y retos de la educación a distancia durante el periodo comprendido de 2018 a 2022.

Para garantizar la transparencia, consistencia y calidad de la revisión sistemática, se aplicó el método Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Las directrices que se siguieron para la realización de la presente revisión sistemática fueron: la identificación y selección de estudios (Diagrama 1), evaluación de la calidad, extracción de datos, síntesis, análisis de los hallazgos, discusión y conclusiones.

Respecto a la recolección de los datos, se utilizó la matriz de extracción que incluye los rubros de: información del estudio incluido en la revisión sistemática; metodología de la revisión sistemática: trazabilidad del estudio y control de cita sobre el diseño del estudio; la población: el contexto; las intervenciones o enfoques examinados; y los principales hallazgos.

Los datos obtenidos mediante la aplicación de la matriz de recolección de datos fueron sintetizados y analizados mediante el enfoque cualitativo, para identificar el número y tipo de avances en plataformas y herramientas tecnológicas, el impacto de las metodologías, estrategias e innovaciones pedagógicas, los indicadores de calidad, los avances y desafíos de la educación superior a distancia del 2018 a 2022.

Instrumentos de recolección de información

Para llevar a cabo esta revisión sistemática de literatura se utilizó una matriz que comprende cuatro dominios:

- I. Información del estudio incluido en la revisión sistemática: comprende las categorías, número de estudio, título, resumen, justificación, objetivo general, registro y protocolo, método de análisis estadístico, selección del sujeto de estudio, características del diseño, riesgo del sesgo, resultados, limitaciones, conclusiones y fuente de financiamiento.
- II. Metodología de la revisión sistemática: comprende las categorías, criterios por los cuáles fue seleccionado el estudio para la revisión sistemática, fuentes de información donde se encuentra disponible el estudio, proceso de selección, extracción de datos y gestión, etc.

- III. Trazabilidad del estudio: comprende las categorías país, idioma y keyword.
- IV. Control de cita: incluye las categorías de idea clave y cita en estilo APA.

Resultados y análisis de datos

Tras aplicar los criterios de inclusión y evaluar la calidad de los estudios, se seleccionaron un total de 108 investigaciones para esta revisión sistemática. A continuación, se exponen los hallazgos y análisis principales de dichos estudios, agrupados según los temas identificados.

Tema	América del Norte	América del Sur	África	Asia	Europa	Oceanía	Total
Plataformas y herramientas tecnológicas	9	8	1	9	7	0	34
Metodologías y estrategias didácticas	23	4	0	5	12	1	45
Calidad y accesibilidad	1	4	1	5	3	0	14
Desafíos y oportunidades	1	4	1	5	4	0	15
Total, de publicaciones:							108

Tabla 1. Número de publicaciones por tema y región geográfica. Elaboración propia

Además, se encontró que, de los 108 estudios incluidos en la revisión sistemática, las tres regiones geográficas con mayor número de publicaciones durante el periodo de 2018 a 2022 fueron América del Norte, Europa y Asia (Gráfica 1).

Estos resultados subrayan la distribución global de la investigación en educación superior a distancia y la diversidad de enfoques y preocupaciones que abordan los estudios en distintas regiones del mundo.

Implementación de plataformas tecnológicas en la educación superior a distancia

Se observó un consenso general sobre la importancia y el impacto positivo de las plataformas tecnológicas en la educación superior a distancia. A pesar de esta conclusión compartida, es fundamental tener en cuenta la diversidad de tecnologías y herramientas disponibles, así como sus diferentes aplicaciones y limitaciones, para poder hacer recomendaciones específicas y efectivas. Por ejemplo, aunque Gutiérrez-Pallares et al. (2020) y Pereira et al. (2022) muestran resultados prometedores en el uso de las TIC y plataformas para enseñanza a distancia, es necesario profundizar en las condiciones óptimas de implementación y los factores contextuales que influyen en la efectividad de estas tecnologías.

En cuanto a las herramientas específicas mencionadas por Tapia-Repetto et al. (2019), es crucial tener en cuenta la necesidad de adaptarlas al contexto educativo y al perfil de los estudiantes y docentes. Por lo tanto, es relevante diseñar estudios que comparen directamente las ventajas y desventajas de diferentes herramientas y plataformas tecnológicas en diversos contextos educativos.

Asimismo, se debe considerar el potencial de las aplicaciones móviles educativas y las herramientas audiovisuales para complementar y enriquecer la experiencia educativa, tal como lo demuestran Martínez-Baquero y Rodríguez-Umaña (2022) y Yáñez Corrales y Moreano Barragan (2021).

En relación con los estudios de Celestini (2021) y Rahayu y Sapriati (2018) se sugiere que las plataformas tecnológicas pueden mejorar la calidad del aprendizaje, pero también es fundamental considerar el papel activo de los estudiantes y docentes en el proceso educativo.

Mammadova (2020) y Davidovitch y Belichenko (2018) subrayan la importancia de involucrar a los estudiantes en la creación y mejora del contenido educativo, así como el uso de herramientas como grupos de Facebook para fomentar la colaboración y la participación activa.

Por último, es necesario reconocer que el aprendizaje personalizado y los entornos combinados en la educación superior pueden beneficiarse del uso de plataformas tecnológicas y herramientas, como lo sugieren Alamri, Watson y Watson (2021).

No obstante, como señalan Forero, Álvarez Marín y Millán (2019), es esencial continuar investigando y mejorando tanto las plataformas tecnológicas como los métodos de enseñanza en línea para lograr una mayor eficacia y eficiencia en la educación virtual. Por lo tanto, es determinante llevar a cabo investigaciones que aborden las brechas en el conocimiento actual y que generen propuestas basadas en evidencia para mejorar la educación superior a distancia mediante el uso de tecnologías y herramientas digitales.

Metodologías y estrategias didácticas en educación superior a distancia

La revisión de la literatura reveló la relevancia del diseño instruccional y las innovaciones pedagógicas en la educación superior a distancia. Los estudios mencionados enfatizan la importancia de un diseño instruccional efectivo y las innovaciones pedagógicas en la mejora de la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes en entornos de educación a distancia (Lee et al., 2018; Wilson, 2018; Konstantinidis, 2020; Olney y Piashkun, 2021; Pousson y Myers, 2018; Imhof et al., 2018; Cavanagh et al., 2020; Adinda y Mohib, 2020; Celestini, 2021; Conklin, 2022; KOÇ, 2020; Nichols, Choudhary y Standring, 2020; Sanga, 2019; Juárez, Lizárraga y Álvarez, 2022; Vlachopoulos y Makri, 2019).

El éxito del diseño instruccional en la educación superior a distancia depende de la colaboración efectiva entre diseñadores instruccionales y profesores (Drysdale, 2019; Mueller, Richardson, Watson y Watson, 2022; Xie y Rice, 2021; Exter y Ashby, 2022). Por lo tanto, es esencial que las instituciones promuevan y faciliten la comunicación entre estos dos grupos y proporcionen capacitación y recursos adecuados para asegurar la calidad y efectividad de los cursos en línea (Xie y Rice, 2021; Ren, 2022; Lee, 2021; Singer y Robinson, 2021; Goodyear, 2020).

Además, los estudios sobre la efectividad de herramientas y enfoques específicos, como el aprendizaje adaptativo, los juegos, el eService-Learning y el diseño narrativo (Imhof et al., 2018; Cavanagh et al., 2020; Celestini, 2021; Marchisio, Sacchet y Salusso, 2019; Taeger y Yanchar, 2019), ofrecen valiosas ideas sobre cómo mejorar la calidad del aprendizaje y la experiencia del estudiante en entornos de educación superior a distancia. Sin embargo, es fundamental continuar investigando y evaluando la efectividad de estas herramientas y enfoques en diferentes contextos y poblaciones de estudiantes.

El aprendizaje autodirigido y las experiencias transformadoras son aspectos cruciales en la educación a distancia (Adinda y Mohib, 2020; Nichols, Choudhary y Standring, 2020; Taeger y Yanchar, 2019). Por lo tanto, se requiere que el diseño instruccional y las prácticas pedagógicas consideren la promoción de habilidades de aprendizaje autodirigido y experiencias significativas para los estudiantes en línea, lo que puede requerir el desarrollo de nuevas estrategias y metodologías adaptadas al contexto virtual.

En un mundo globalizado, el diseño instruccional en contextos interculturales y transnacionales es un tema de creciente importancia (Ren, 2022). Se resalta la necesidad de abordar factores culturales, tecnológicos y pedagógicos al diseñar cursos en línea y a distancia para estudiantes internacionales, lo que implica garantizar que estos cursos sean inclusivos y accesibles para todos los estudiantes. Por lo tanto, es determinante que los diseñadores instruccionales y los educadores consideren las diferencias culturales, las barreras lingüísticas y las variaciones en el acceso a la tecnología al desarrollar cursos en línea y a distancia. Esto puede requerir la adaptación de materiales, el uso de tecnologías culturalmente apropiadas y la capacitación de los educadores en competencias interculturales.

Calidad y accesibilidad en la educación superior a distancia

Los estudios destacaron la importancia de abordar la calidad y accesibilidad en la educación superior a distancia de manera integral. Segovia y Hung (2021) subrayan la necesidad de considerar múltiples factores, como tecnología, institución, contenido e interacción, para mejorar la experiencia y la satisfacción del estudiante en programas de educación a distancia en Colombia.

Ortiz, Olmos y Sánchez (2021) resaltan la importancia de desarrollar nuevos marcos evaluativos y metodologías adaptadas a la educación a distancia, lo que podría ayudar a garantizar una educación de alta calidad y accesible para todos.

De manera específica, respecto a la accesibilidad, los estudios sugirieron que la educación a distancia puede superar barreras geográficas, financieras y temporales, permitiendo a más personas acceder a la educación superior. Sin embargo, también es importante tener en cuenta las preocupaciones sobre la calidad planteadas por Okay (2021) y Britto y Morosov (2019), lo que resalta la necesidad de abordar los desafíos inherentes a la educación a distancia para garantizar que todos los estudiantes reciban una educación de calidad.

Darojat (2018), Ramdass y Némavhola (2018) y Gulyaeva et al. (2022) enfatizaron la importancia de crear una cultura de calidad, proporcionar capacitación adecuada al personal y utilizar efectivamente la tecnología educativa en la educación superior a distancia. Alves, Terçariol y Ikeshoji (2020) también destacan la relevancia de la tutoría y el apoyo al estudiante como herramientas valiosas para mejorar los resultados obtenidos por los estudiantes y garantizar la calidad y accesibilidad en la educación a distancia.

El impacto de la pandemia de COVID-19 en la educación ha llevado a un mayor enfoque en la enseñanza a distancia y ha resaltado la necesidad de garantizar una educación efectiva y equitativa para todos los estudiantes, como señala Gulyaeva et al. (2022). En este contexto, es esencial que los educadores e investigadores continúen desarrollando y compartiendo prácticas efectivas en la educación a distancia para garantizar una educación de calidad y accesible para todos los estudiantes.

Desafíos y oportunidades en la educación superior a distancia

Los estudios presentes en la revisión abordaron diversos desafíos y oportunidades en la educación superior a distancia desde diferentes perspectivas. Castro (2021) subraya la importancia de un enfoque colectivo y culturalmente apropiado al integrar las TIC en la educación superior a distancia, mientras que Mukhametshin et al. (2021) enfatizan la necesidad de tener en cuenta las características y necesidades individuales de los estudiantes para mejorar la calidad y eficacia del aprendizaje a distancia.

Teixeira et al. (2019) y Kunzler et al. (2022) sugieren que las instituciones de educación superior a distancia deben adaptarse a un contexto en constante cambio para mantener su relevancia y sostenibilidad. Esto implica considerar factores internos y externos, así como adaptar las políticas educativas a las necesidades y contextos específicos de cada país.

Daniel (2019) y Guri-Rosenblit (2019) abordaron la importancia de establecer políticas y regulaciones claras para apoyar el desarrollo sostenible de las instituciones de educación superior a distancia y enfrentar los desafíos actuales en la era digital. Marongwe y Garidzirai (2021) destacan la necesidad de políticas y estrategias específicas para mejorar el acceso y la calidad de la educación para estudiantes universitarios en áreas rurales que enfrentan desafíos particulares durante la educación a distancia; mientras que Gokce Bilgic y Tuzun (2019) y Zhu y Chikwa (2021) proponen soluciones específicas para abordar los problemas en instituciones de educación superior y fomentar la cooperación internacional en educación a distancia.

Castañeda y Vargas (2021) sugirieron adoptar un enfoque más flexible e innovador en la educación superior a distancia, prestando atención a aspectos como la interacción social, el acceso a recursos tecnológicos y la colaboración entre estudiantes y profesores. Nikolaeva y Kalimullina (2021) y Rocha y Mendes (2022) abordaron la importancia de las estrategias y metodologías de aprendizaje en la evolución de la educación a distancia, enfatizando la necesidad de desarrollar enfoques efectivos para abordar los desafíos comunes, como la deserción y el abandono en este tipo de educación. Estos estudios subrayan la importancia de un enfoque holístico y adaptativo para mejorar la calidad y eficacia de la educación superior a distancia.

Conclusión

La educación superior a distancia ha experimentado un crecimiento y transformación significativos en los últimos años, impulsados por avances tecnológicos, pedagógicos y la reciente pandemia de COVID-19. Esta revisión sistemática de literatura brinda una síntesis de los principales avances, retos y oportunidades en el campo de la educación a distancia.

En términos de avances, se destacan el desarrollo e implementación de plataformas y herramientas tecnológicas, como LMS, herramientas de comunicación y colaboración, así como tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, realidad virtual, entre otras.

Estas innovaciones han permitido a los estudiantes y profesionales superar barreras geográficas y temporales, ofreciendo experiencias de aprendizaje más flexibles, personalizadas e inmersivas.

En cuanto a los retos, la educación superior a distancia enfrenta desafíos en áreas como la calidad, accesibilidad, brecha digital, compromiso y satisfacción de los estudiantes, así como la retención y el éxito académico. Para abordar estos desafíos, se han propuesto enfoques pedagógicos y estrategias didácticas, como el constructivismo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje invertido, teoría de la autodeterminación y gamificación, entre otros.

Esta revisión también ha identificado oportunidades para futuras investigaciones y mejoras en la educación superior a distancia. Entre ellas, se incluyen la exploración de nuevos modelos pedagógicos y tecnológicos que se adapten a las necesidades y expectativas de los estudiantes, el diseño de entornos de aprendizaje más accesibles e inclusivos y la promoción de la equidad digital y la justicia social en el acceso y la calidad de la educación a distancia.

La educación superior a distancia representa una oportunidad única para transformar la enseñanza y el aprendizaje, al tiempo que plantea retos y responsabilidades para las instituciones, docentes y estudiantes. La investigación y el diálogo continuos en este campo serán cruciales para garantizar que la educación a distancia siga evolucionando y respondiendo a las necesidades y demandas de la sociedad en el siglo XXI.

Bibliografía

- Adams, J., y DeFleur, M. H. (2006). The acceptability of online degrees earned as a credential for obtaining employment. *Communication Education*, 55(1), 32-45.
- Adinda, D., y Mohib, N. (2020). Teaching and instructional design approaches to enhance students' self-directed learning in blended learning environments. *Electronic journal of e-learning*, 18(2).
- Alamri, H. A., Watson, S., y Watson, W. (2021). Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 65(1), 62-78.
- Altun Turker, Y., Baynal, K., y Turker, T. (2019). The evaluation of learning management systems by using fuzzy AHP, fuzzy TOPSIS and an integrated method: A case study. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 195-218.
- Alves, J. M., de Lima TerÇariol, A. A., y Ikeshojl, E. A. B. (2020). A Tutoria Na Escola Judicial Do Tribunal Regional Do Trabalho Da 2ª Região (Ejud2): Percepções De Um Tutor. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 15(4), 1769-1784.
- Ally, M. (2008). Foundations of educational theory for online learning. In T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning* (pp. 15-44). Athabasca University Press.
- Anderson, T. (2008). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115.
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. University of Chicago Press.
- Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bonk, C. J. (2020). The future of online teaching and learning: The age of e-education. In C. J. Bonk (Ed.), *The world is open: How Web technology is revolutionizing education*, (pp. 441-476). Jossey-Bass.

- Britto Pereira Lima, D. da C., y Morosov Alonso, K. (2019). Qualidade E Educação a Distância: Do Referencial Teórico À Sua Proposição. *Eccos - Revista Científica*, 51, 1–26.
- Brusilovsky, P., y Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent Web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 159–172.
- Castro, W. (2021). Challenges of Professional Development for Technology Integration in Higher Education. *Cuadernos Investigación Educativa*, 12(2).
- Cavanagh, T., Chen, B., Lahcen, R. A. M., y Paradiso, J. (2020). Constructing a design framework and pedagogical approach for adaptive learning in higher education: A practitioner's perspective. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(1), 172–196.
- Celestini, A. (2021). Serious games in higher distance education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 46(3).
- Conklin, S. (2022). Using Important-Performance Analysis to Guide Instructional Design Decisions for E-Service Learning. *Quarterly Review of Distance Education*, 23(2), 35–42.
- Daniel, J. S. (2019). Open universities: Old concepts and contemporary challenges. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(4).
- Darojat, O. (2018). How are the results of quality assurance programs used to inform practices at A distance higher education? *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(1), 75–88.
- Davidovitch, N., y Belichenko, M. (2018). Using Facebook in higher education: Exploring effects on social climate, achievements, and satisfaction. *International Journal of Higher Education*, 7(1), 51.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM.
- Drysdale, J. T. (2019). The Collaborative Mapping Model: Relationship-centered design for higher education. *Online learning*, 23(3).

- Ehlers, U.-D. (2010). Quality in e-learning from a learner's perspective. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 13(1), 1-15.
- Ergul Aydin, Z., Kamisli Ozturk, Z., y Erzurum Cicek, Z. I. (2021). Turkish sentiment analysis for open and distance education systems. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 124-138.
- Exter, M., y Ashby, I. (2022). Lifelong Learning of Instructional Design and Educational Technology Professionals: a Heutagogical Approach. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 66(2), 254-264.
- Felder, R. M., y Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Figurek, A., Cirella, G. T., Goncharuk, A. G., Iortyom, E. T., Vaskovic, U., y Abebe, S. M. (2022). Textual Analysis of Quality Assurance Development in Bosnia and Herzegovina's Higher Education Sector. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 48, 8-25.
- Fresen, J. W. (2018). Embracing distance education in a blended learning model: challenges and prospects. *Distance Education*, 39(2), 224-240.
- Garrison, D. R., y Vaughan, N. D. (2008). Benbunan-Fich, R. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. *Academy of Management Learning and Education*, 7(1),
- Garrison, D. R., Anderson, T., y Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105.
- Gil Forero, J. C., Álvarez Marín, A., y Millán Estupiñan, J. C. (2019). Organización de un curso en aulas virtuales: fortalezas y debilidades para el aprendizaje. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(4), 473-478.
- Goodyear, P. (2020). Design and co-configuration for hybrid learning: Theorising the practices of learning space design. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1045-1060.
- Gokce Bilgic, H., y Tuzun, H. (2019). *Issues and challenges in web-based distance education*.

- Gulyaeva, Y., Semikina, Y., Semikin, D., y Kompaneyeva, L. (2022). Impact of COVID-19 on the Distance Learning Approach (Possibilities/Prospects) in *Higher Education Institutions in Russia*, 5, 595–603.
- Guri-Rosenblit, S. (2019). Open universities: Innovative past, challenging present, and prospective future. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(4).
- Gutiérrez-Pallares, E., Ramírez-Sánchez, M. Y., y Borges-Gouveia, L. M. (2020). Construcción de un modelo educativo a distancia con factores de aprendizaje y plataformas tecnológicas. In *Chakiñan, revista de ciencias sociales y humanidades* (Issue 12, pp. 18–31).
- Hernández Requena, S. R. (2008). The constructivist model and the new technologies, applied to the learning process. *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2).
- Jensen, J., Taylor, N., y Fisher, S. (2019). Critical review and analysis of the issue of “skills, technology and learning”. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 45(2).
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (1999). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning. Allyn & Bacon.
- Jung, I., & Latchem, C. (2011). A model for e-education: Extended teaching spaces and extended learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), 6–18.
- Knowles, M. S. (1984). *Andragogy in action: Applying modern principles of adult learning*. Jossey-Bass.
- KOÇ, E. (2020). Design and Evaluation of a Higher Education Distance Eap Course by Using the Addie Model. *Electronic Journal of Social Sciences*, 19(73), 522–531.
- Kuh, G. D. (2009). What student affairs professionals need to know about student engagement. *Journal of College Student Development*, 50(6), 683–706.
- Kunzler, J., Jacobus, A., Storck, J. B., y Marques da Rocha, M. A. (2022). Expansion of Distance Education in Higher education: Trajectories in Argentina, Brazil, Chile and Colombia. *Revista Portuguesa de Educação*, 35(2), 61–82.

- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lee, T. T., Sharif, A. M., y Rahim, N. A. (2018). *Designing E-content for teaching basic chemistry concepts in higher education: A needs analysis*.
- Lee, K. (2021). Openness and innovation in online higher education: a historical review of the two discourses. *Open Learning*, 36(2), 112–132.
- Mammadova, L. (2020). Use of Project-Based Learning in preparation of education managers: Case of post-soviet Azerbaijan. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 8(2), 76–96.
- Marchisio, M., Sacchet, M., y Salusso, D. (2019). Instructional Design to “Train the Trainers”, *International Conference on E-Learning*, 195–202.
- Marongwe, N., y Garidzirai, R. (2021). Together but not together: Challenges of remote learning for students amid the COVID-19 pandemic in rural South African universities. *Research in Social Sciences and Technology*, 6(3), 213–226.
- Martinez-Baquero, J. E., y Rodríguez-Umaña, L. A. (2022). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología steam. *Revista Politécnica*, 18(36), 75–90.
- Mérida Juárez-García, B., Elizabeth Lizárraga-Orozco, G., y Noel Álvarez-Sánchez, I. (2022). Diseño Instruccional Addie Y Tecnología Emergente en Educación Superior Para El Aprendizaje Del Idioma Inglés en Época De Pandemia, 18(1), 159–177.
- Moore, M. G., y Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- Mueller, C. M., Richardson, J., Watson, S. L., y Watson, W. (2022). Instructional Designers’ Perceptions by Experiences of Collaborative Conflict with Faculty. *TechTrends, Linking Research & Practice to Improve Learning*, 66(4), 578–589.
- Mukhametshin, L. M., Karamova, K. K., Salekhova, L. L., y Usmanov, S. F. (2021). Barriers of teacher training in the implementation of distance learning technologies in modern education. *Revista on Line de Política e Gestão Educacional*, 398–407.

- Neuwirth, L. S., Jović, S., y Mukherji, B. R. (2021). Reimagining higher education during and post-COVID-19: Challenges and opportunities. *Journal of Adult and Continuing Education*, 27(2), 141–156.
- Nicol, D. J., y Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218.
- Nichols, M., Choudhary, N., y Standring, D. (2020). Exploring Transformative Learning in Vocational Online and Distance Education. *Journal of Open, Flexible & Distance Learning*, 24(2), 43–55.
- Nikolaeva, A. N., y Kalimullina, O. A. (2021). Synergetic approach to the process of self-organization in modern education in distance learning. *Revista on Line de Política e Gestão Educacional*, 780–786.
- Okay, H. H. (2021). Turkish instrument educators' distance education experiences related to instrument training during the COVID-19 pandemic. *World Journal on Educational Technology Current Issues*, 13(2), 201–222.
- Olney, T., y Piashkun, S. (2021). Professional development for sustaining the 'pivot': The impact of the learning design and course creation workshop on six Belarusian HEIs. *Journal of Interactive Media in Education*, 2021(1).
- Ortiz-López, A., Olmos-Migueláñez, S., y Sánchez-Prieto, J. (2021). Calidad en e-Learning: Identificación de sus dimensiones, propuesta y validación de un modelo para su evaluación en Educación Superior. *RIED: Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(2), 225.
- Pereira, R., De Souza, C., Patiño, D., y Lata, J. (2022). Plataforma de enseñanza a distancia de microcontroladores e internet de las cosas. *Ingenius*, 28, 53–62.
- Pousson, J., y Myers, K. (2018). Ignatian pedagogy as a frame for universal design in college: Meeting learning needs of Generation Z. *Education Sciences*, 8(4), 193.
- PRISMA. (2020). *PRISMA*. Prisma-Statement.org.
- Rahayu, U., y Sapriati, A. (2018). Open educational resources based online tutorial model for developing critical thinking of higher distance education students. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 163–175.

- Ramdash, K., y Nemavhola, F. (2018). Quality practices: *An open distance learning perspective*. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(1), 234–246.
- Ren, X. (2022). Autoethnographic Research to Explore Instructional Design Practices for Distance Teaching and Learning in a Cross-Cultural Context. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 66(1), 47–55.
- Rose, D. H., y Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal design for learning. *Association for Supervision and Curriculum Development*.
- Sathler, L., y Maria De Freitas, J. (2018). *Distance Education in Brazil: Quality and democratization of access go hand in hand*.
- Sanga, M. W. (2019). Doing instructional design for distance education: An Analysis of Design and Technological Issues in Online Course Management. *Quarterly Review of Distance Education*, 20(1), 35–45.
- Segovia-García, N., y Hung, E. S. (2021). Factores de satisfacción de los alumnos en e-learning en Colombia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(89), 595–621.
- Shattuck, K. (2012). What we're learning from Quality Matters-focused research: Research, practice, continuous improvement. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 16(4), 5–25.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Singer, F. K. E., y Robinson, C. (2021). Using Assessment to Increase Equity, Innovation, and Pedagogical Improvements in Higher Education. *Assessment Update*, 33(6), 1–16.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128(3330), 969–977.
- Tapia-Repetto, G., Gutiérrez, C., y Tremillo-Maldonado, O. (2019). Nuevas tecnologías en educación superior. Estudio de percepción en estudiantes acerca del uso de WhatsApp y Entornos Virtuales de Aprendizaje (Plataforma Moodle). *Odontoestomatología*, 21(33), 28–36.
- Taeger, S. D., y Yanchar, S. C. (2019). Principles and practices of designing narrative distance for transformative learning experiences. *Educational Media International*, 56(2), 164–181.

- Teixeira, A. M., Bates, T., y Mota, J. (2019). What future(s) for distance education universities? Towards an open network-based approach. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 107.
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89–125.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition*. University of Chicago Press.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Van Dijk, J. A. G. M. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. Sage Publications.
- Vieira da Rocha, y Mendes dos Santos, S. R. (2022). Learning Methodologies in Distance Education: Diversity and Challenges. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 17(4), 2582–2595.
- Vlachopoulos, D., y Makri, A. (2019). Online communication and interaction in distance higher education: A framework study of good practice. *International Review of Education / Internationale Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 65(4), 605–632.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilson, S. D. (2018). Leading edge online classroom education: Incorporating best practices beyond technology. *American journal of business education*, 11(3), 41–48.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Xie, J., A. G., y Rice, M. F. (2021). Instructional designers' roles in emergency remote teaching during COVID-19. *Distance Education*, 42(1), 70–87.
- Zhu, X., y Chikwa, G. (2021). An exploration of China-Africa cooperation in higher education: Opportunities and challenges in open distance learning. *Open Praxis*, 13(1), 7.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.



El aula invertida en la enseñanza del derecho en la educación superior: un análisis de la eficacia y las estrategias de implementación en la era digital

Arminda Balbuena Cisneros⁹

Resumen

La metodología de aula invertida, que consiste en proporcionar a los estudiantes materiales de estudio previos a la clase para enfocarse en discusiones y actividades prácticas durante las sesiones presenciales, ha ganado relevancia en la era digital. Recientemente, el aula invertida se ha convertido en una alternativa prometedora para mejorar la calidad y la eficacia de la enseñanza del Derecho en universidades y facultades. Este artículo examina el impacto y la efectividad del aula invertida en la enseñanza del Derecho en la educación superior durante el periodo 2018-2022, lo anterior, a partir de una revisión exhaustiva de la literatura académica disponible en dicho periodo, analizando las ventajas, desafíos y estrategias de implementación del aula invertida en el contexto jurídico.

Palabras clave

aula invertida, enseñanza del derecho, educación superior, estrategias pedagógicas, tecnología educativa

Introducción

La educación superior ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas, especialmente en la enseñanza del Derecho, donde la necesidad de adaptarse a un entorno cada vez más globalizado y tecnológicamente avanzado ha impulsado la búsqueda de enfoques pedagógicos innovadores. Dentro de estos enfoques, la metodología de aula invertida, que ha ganado terreno en la educación jurídica y en otros campos académicos.

⁹ Doctora en Derecho con Especialización en Derecho Constitucional por la Universidad Complutense de Madrid. Especialista en Docencia para la Multimodalidad Educativa por la Universidad de Guanajuato. Actualmente es la Directora de Igualdad y Corresponsabilidad Social de la Universidad de Guanajuato.

Este artículo de revisión se enfoca en el análisis de la efectividad y la implementación del aula invertida en la enseñanza del derecho en la educación superior durante el periodo 2018-2022.

El **aula invertida**, también conocida como flipped classroom, es una metodología pedagógica que invierte la secuencia tradicional de enseñanza, al asignar a los estudiantes la revisión de materiales de estudio antes de la clase, permitiendo que el tiempo en el aula se dedique a la discusión, el análisis y la aplicación práctica de los conceptos (Bergmann & Sams, 2012).

En el contexto jurídico, esto implica que los estudiantes revisen casos, lecturas y otros recursos previamente, de tal modo que las sesiones presenciales se centren en el debate, la reflexión crítica y la resolución de problemas jurídicos, en lugar de la mera transmisión de conocimientos teóricos, que tradicionalmente se da en las clases magistrales.

En la última década, el aula invertida ha cobrado importancia en la enseñanza del Derecho, en parte debido a la creciente disponibilidad y accesibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que facilitan la distribución de materiales y la interacción entre estudiantes y docentes. Además, la enseñanza del Derecho ha enfrentado desafíos en la formación de profesionales competentes y éticos, capaces de enfrentarse a las demandas de un mundo globalizado y en constante cambio. Esto nos lleva a afirmar que la formación del abogado del siglo XXI requiere el desarrollo de competencias que le permitan desenvolverse adecuadamente en el campo laboral y que adopten una actitud reflexiva frente al entorno (Apaza Jallo, 2021). El aula invertida se presenta como una alternativa prometedora para abordar estos desafíos, al fomentar habilidades críticas y analíticas, al tiempo que estimula la interacción y colaboración entre los estudiantes.

Esta revisión de la literatura se basa en un análisis exhaustivo de estudios y publicaciones académicas entre los años comprendidos de 2018 a 2022, enfocándose en la enseñanza del derecho en la educación superior a nivel mundial.

Se analizan las ventajas y desafíos asociados con el aula invertida en el contexto jurídico, y se discuten las estrategias de implementación y las mejores prácticas identificadas en la literatura. A lo largo del artículo, se destacan las oportunidades y retos que representa el aula invertida en el campo del derecho y se examina cómo esta metodología puede contribuir a la formación de profesionales más competentes, críticos y adaptables a las demandas del siglo XXI. Se espera que esta revisión literaria sirva como punto de partida para futuras investigaciones y desarrollos en la enseñanza del derecho en la educación superior, y como una herramienta útil para los educadores interesados en innovar y mejorar sus prácticas pedagógicas.

Marco teórico

El aula invertida en la enseñanza del derecho se fundamenta en diversos enfoques y teorías educativas como el constructivismo (Piaget, 1967; Vygotsky, 1978), el aprendizaje colaborativo (Johnson & Johnson, 1989), el aprendizaje autónomo (Knowles, 1975) o el aprendizaje basado en problemas (ABP) (Barrows, 1996). Además, esta metodología se nutre de la teoría de la carga cognitiva (Sweller, 1988), la interacción docente-estudiante (Tinto, 1997), la retroalimentación formativa (Black & Wiliam, 1998); aspectos como la motivación y el compromiso (Pintrich & Schunk, 2002), la personalización del aprendizaje (Keefe, 2007) y el uso de tecnologías digitales (Bishop & Verleger, 2013). Estos enfoques destacan la importancia del aprendizaje activo, la interacción y la construcción del conocimiento en el proceso de formación de los estudiantes.

El aula invertida se alinea con el enfoque constructivista al promover la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento jurídico a través de discusiones, debates y resolución de problemas en el aula, contraria a la dependencia de la transmisión de información por parte del docente. Además, fomenta la colaboración entre los estudiantes al dedicar tiempo en el aula a actividades grupales y discusiones en las que trabajan juntos para analizar casos, debatir argumentos y desarrollar habilidades jurídicas.

La teoría del aprendizaje autónomo se ve respaldada por el aula invertida al requerir que los estudiantes revisen y estudien los materiales antes de la clase, permitiéndoles tomar el control de su proceso de aprendizaje y adaptarse a sus propias necesidades y preferencias.

En la enseñanza del Derecho, el aula invertida se puede utilizar para implementar el aprendizaje basado en problemas al asignar a los estudiantes casos jurídicos previamente y luego dedicar el tiempo en el aula a debatir y buscar soluciones de manera colaborativa.

El aula invertida también ayuda a reducir la carga cognitiva al permitir que los estudiantes revisen y procesen la información a su propio ritmo antes de la clase, facilitando así la comprensión y retención de conceptos jurídicos. Asimismo, permite una mayor interacción entre el docente y los estudiantes al dedicar tiempo en el aula a actividades prácticas y discusiones, mejorando la comprensión y el compromiso de los estudiantes con los temas jurídicos y fomentando el desarrollo de habilidades comunicativas y argumentativas.

La retroalimentación formativa se facilita en el aula invertida al proporcionar oportunidades para que los docentes observen y evalúen el desempeño de los estudiantes en tiempo real durante las actividades y discusiones en el aula. Este enfoque también puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al ofrecer un enfoque más activo y participativo de la enseñanza del derecho, alentándolos a involucrarse en la construcción del conocimiento y a aplicar sus habilidades en situaciones prácticas.

Por otra parte, el aula invertida permite una mayor personalización del aprendizaje al proporcionar a los estudiantes la oportunidad de revisar los materiales y recursos a su propio ritmo y según sus preferencias, y al permitir que los docentes ajusten sus estrategias de enseñanza y actividades en función de las necesidades de los estudiantes. Esta personalización del aprendizaje se adapta al proceso educativo, atendiendo a las necesidades, intereses y habilidades individuales de los estudiantes. Finalmente, el uso de tecnologías digitales es esencial en el aula invertida, ya que se basa en gran medida en la distribución de materiales, la comunicación y la colaboración entre estudiantes y docentes.

La adopción efectiva del aula invertida en la enseñanza del Derecho implica una comprensión y aplicación adecuada de las herramientas tecnológicas disponibles, así como la consideración de los desafíos y barreras que pueden enfrentar los estudiantes y docentes en términos de acceso y habilidades digitales.

Diseño y método de investigación

El diseño de la investigación en este artículo adopta un enfoque cualitativo y descriptivo. El objetivo principal es analizar y sintetizar la información relevante sobre la implementación, efectividad y desafíos del aula invertida en la enseñanza del Derecho, así como identificar las mejores prácticas y estrategias de implementación en función de la literatura revisada.

La metodología empleada en este estudio es la revisión sistemática de la literatura, que implica la identificación, selección, evaluación y síntesis de estudios y publicaciones académicas relacionadas con el tema de investigación (Kitchenham, 2004). El proceso de revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo estos pasos:

- Definición de criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión consideraron estudios y publicaciones académicas centradas en el aula invertida en la enseñanza del Derecho en la educación superior, publicadas entre 2018 y 2022. Se excluyeron estudios que no abordan específicamente el aula invertida en el contexto jurídico o que no se enfocaron en la educación superior.
- Búsqueda y selección de literatura. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas y bibliotecas en línea, utilizando palabras clave y términos relacionados con el aula invertida, la enseñanza del Derecho y la educación superior. Se revisaron los títulos y resúmenes de las publicaciones identificadas para determinar su relevancia y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios y publicaciones pertinentes.
- Evaluación de la calidad. Se evaluó la calidad y rigurosidad de los estudios y publicaciones seleccionados, considerando aspectos como la metodología empleada, la validez de los resultados y la calidad de la escritura y presentación.

- Extracción de datos. Se extrajo información relevante de los estudios y publicaciones seleccionados, incluyendo objetivos, metodologías, hallazgos, conclusiones y recomendaciones. Se registró esta información en una matriz de síntesis para facilitar el análisis y la comparación entre los estudios.
- Síntesis y análisis de la literatura. Se llevó a cabo un análisis temático de la literatura seleccionada, identificando patrones, tendencias y temas emergentes en relación con el aula invertida en la enseñanza del Derecho. Se agruparon los hallazgos y se discutieron en función de las categorías y conceptos identificados en el marco teórico.

Cabe señalar que, aunque la revisión sistemática de la literatura ofrece una visión amplia y profunda del tema de investigación, también tiene ciertas limitaciones. Estas pueden incluir la posible omisión de estudios relevantes debido a la falta de acceso a ciertas bases de datos o publicaciones, el sesgo de publicación hacia estudios con resultados positivos y la variabilidad en la calidad y enfoques metodológicos de los estudios incluidos.

No obstante, se ha hecho un esfuerzo consciente para minimizar estas limitaciones y garantizar que la revisión proporciona un panorama representativo y riguroso de la investigación sobre el aula invertida en la enseñanza del derecho en la educación superior.

Finalmente, las preguntas que guiaron la presente investigación son las siguientes:

- ¿De qué forma el aula invertida es un método que abona al proceso de enseñanza aprendizaje?
- ¿Qué se ha hecho en los últimos 4 años en relación con el aula invertida en la educación superior?
- ¿Cómo se ha aplicado esta metodología en la enseñanza del Derecho?
- ¿Qué innovaciones didácticas se identifican al aplicar esta metodología en la enseñanza del Derecho?



- ¿Qué tecnologías se aplican para desplegar el aula invertida en la enseñanza del Derecho?
- ¿Es viable la implementación del aula invertida en la enseñanza del Derecho?

Instrumentos de recolección de información

Dentro de los instrumentos para recolectar información se utilizaron los siguientes:

- a) Bases de datos académicas y bibliotecas en línea. Para buscar y acceder a estudios y publicaciones relevantes, se utilizaron diversas bases de datos académicas y bibliotecas en línea, tales como ERIC, Google Académico, SciELO, Dialnet y bases de datos específicas de educación jurídica y ciencias sociales.

Estas fuentes permitieron identificar una amplia gama de publicaciones relacionadas con el tema de investigación, incluyendo artículos de revistas, libros, capítulos de libros, tesis y conferencias.

Para realizar la búsqueda en las bases de datos y bibliotecas mencionadas, se emplearon diversas palabras clave y combinaciones de términos relacionados con el aula invertida, la enseñanza del derecho y la educación superior.

Algunas de las palabras clave utilizadas incluyen "aula invertida", "flipped classroom", "enseñanza del derecho", "legal education", "educación superior", "higher education", "tecnología educativa", "e-learning" e "innovación pedagógica". Además, se utilizaron operadores booleanos y filtros de búsqueda para refinar los resultados y mejorar la precisión de la búsqueda.

- b) Criterios de selección y matriz de síntesis. Para organizar y documentar el proceso de selección y evaluación de la literatura, se crearon criterios de inclusión y exclusión detallados, así como una matriz de síntesis.

La matriz de síntesis incluyó campos como el título, autor(es), año de publicación, metodología, objetivos, hallazgos y conclusiones de cada estudio seleccionado. Esta herramienta permitió registrar y comparar la información extraída de los estudios de manera sistemática y estructurada.

Resultados y análisis de datos

De los estudios incluidos en la presente revisión de literatura, se pueden señalar los siguientes resultados divididos en los rubros que corresponden a las preguntas planteadas en la investigación.

Eficacia en la enseñanza del derecho

Respecto al rendimiento académico en la enseñanza del derecho, las ventajas del aula invertida se evidencian en el aumento de la motivación, la autorregulación, el trabajo colaborativo y cooperativo (Hinojo Lucena, 2023; González Zamar, 2023; Moya Fuentes, 2023; Castro, 2023; Dialnet, 2023; Scotto, 2023; Sánchez Gutiérrez, 2023; Zaragoza Martí, 2023; Correa Padrón, 2023; Velasco-Perdigones, 2023; Muñoz Amor, 2023), desarrollo de destrezas de comunicación y pensamiento crítico (Álvarez Alvite, 2023; Rus Arias, 2022; Iza Espinoza, 2023; Jiménez Cardona, 2023).

Desafíos en la implementación del aula invertida

Dentro de los retos en la implementación del aula invertida destacan, en primer lugar, el esfuerzo que deben realizar tanto profesores y estudiantes en su involucramiento para superar las resistencias al cambio (González Zamar, 2023; Fidalgo Blanco, 2023; Alegre Nueno, 2023; Martín Fernández, 2023), la necesaria colaboración entre el profesorado en el diseño de las materias en equipo y no de forma individual (Moya Fuentes, 2023) y la nula o incorrecta preparación de los materiales previos a la clase (Crego, 2023).

Estrategias efectivas para la implementación del aula invertida

Se plantean varias estrategias para lograr una implementación exitosa del aula invertida en la enseñanza del Derecho. En primer lugar, se debe planificar por parte del profesorado el contenido de los materiales con base en los resultados esperados en el marco del modelo educativo de sus instituciones (González Zamar, 2023; Fidalgo Blanco, 2023; Figueroa Mendoza, 2023).

En este sentido, si se opta por la gamificación, ésta debe utilizarse en el momento oportuno del curso para propiciar la motivación, la participación, y la fijación de conocimientos (Solanes Giralt, 2023; Esther Alba Ferré, 2023; Correa Padrón, 2023; Jiménez Cardona, 2023).

Resulta fundamental explicar previamente la metodología del aula invertida, en qué consiste, qué objetivos se pretenden, cuál va a ser su desarrollo, qué tareas tienen que realizar y cómo se van a evaluar (Rus Arias, 2022; Rus Arias, 2022).

Aplicación del aula invertida en contextos jurídicos específicos

Algunos de los estudios analizados hacen referencia a contextos jurídicos específicos respecto a la implementación del aula invertida; a continuación, se exponen según la asignatura:

- a) Derecho tributario y financiero. En el marco de la metodología del aula invertida, juegos como pasapalabras, Kahoot y crucigramas, resultan una potente herramienta en el aprendizaje de esta asignatura (Solanes Giralt, 2023); la herramienta test favorece la asimilación de los conceptos (Solanes Giralt, 2023; Rus Arias, 2022); el método de caso permite aplicar la teoría a la práctica (Rus Arias, 2022; Soto Moya, 2023); y el foro virtual mejora la comprensión oral, escrita y el análisis crítico (Rus Arias, 2022).
- b) Filosofía del derecho. El aula invertida favorece la argumentación y la interpretación jurídica (Scotto, 2023), la colaboración entre iguales (Correa Padrón, 2023) y mediante la utilización de herramientas como Kahoot, el trabajo autónomo fuera del aula (Crego, 2023), competencias necesarias en una asignatura tan teórica.
- c) Derecho del trabajo. El análisis y discusión de la jurisprudencia se ve fortalecido mediante el aula invertida a través del estudio de caso (Rus Arias, 2022, Ruíz González, 2023, Alegre Bueno, 2023).

- d) Derecho procesal. La simulación de actos procesales mediante el aula invertida mejora el aprendizaje de esta materia (Rus Arias, 2022; María Cerina, 2023; Serrano Hoyo, 2023).
- e) Derecho internacional privado. Destaca en el aprendizaje de esta materia, la solución de problemas prácticos, reales o simulados (Gunnar Horrach Armo, 2023).
- f) Derecho civil. El aula invertida permite que el estudiantado comprenda que el derecho civil lo vive cotidianamente (Castro, International Journal of Learning and Teaching , 2023; Platero Alcón, 2023; Figueroa Mendoza, 2023).
- g) Derecho penal. La solución de casos prácticos mediante la metodología del aula invertida favorece el desarrollo de pensamiento crítico en esta materia (Rus Arias, 2022; Torralbo Muñoz, 2023).

Tecnologías y herramientas para apoyar el aula invertida

Para que las tecnologías y herramientas digitales, realmente sirvan de apoyo en la implementación efectiva del aula invertida, deben incidir en la motivación del alumno hacia su adopción de un papel activo en el aprendizaje (Rus Arias, 2022; Soto Moya, 2023). Así pues, de los estudios analizados se desprenden las siguientes herramientas con mayor incidencia: el video (D. Olivares Olivares, 2023), los juegos formativos (Solanes Giralt, 2023), la herramienta test (Solanes Giralt, 2023; Rus Arias, 2022), el foro virtual (Rus Arias, 2022) y los hilos de Twitter (Serrano Hoyo, 2023).

Recomendaciones para la implementación del aula invertida en la enseñanza del Derecho

Basándose en los hallazgos y análisis de la literatura revisada, se pueden extraer algunas recomendaciones para la implementación exitosa del aula invertida en la enseñanza del Derecho:

En relación con la investigación, resulta fundamental continuar investigando sobre el efecto del aula invertida en el aprendizaje de los estudiantes, para ello es necesario un mayor control de las variables respecto a los efectos de esta intervención didáctica.

Sobre el tema de la capacitación y desarrollo profesional, capacitar al profesorado en innovación docente, métodos, herramientas, recursos tecnológicos, diseño de actividades centradas en el estudiante y la adaptación de métodos de evaluación.

Respecto a la comunicación y colaboración, en un primer momento, la comunicación debe darse entre el profesorado (justo en el momento de la planeación) para coordinar los trabajos de las asignaturas y no saturar al estudiantado, evitando su deserción. En un segundo momento, la comunicación debe ser constante entre los profesores y estudiantes dentro y fuera del aula para asegurar un ambiente de aprendizaje propicio y dinámico en el aula invertida.

Si hablamos de flexibilidad y adaptabilidad, es importante adaptar y contextualizar el enfoque del aula invertida y la utilización de herramientas tecnológicas a las características y necesidades específicas de cada contexto jurídico, considerando la diversidad de los estudiantes y las disciplinas del Derecho.

Desde el tema de la evaluación y mejora continua, es necesario establecer mecanismos de evaluación y retroalimentación para monitorear el impacto del aula invertida en la enseñanza del derecho y realizar ajustes y mejoras en función de los resultados obtenidos.

Hacia nuestros apuntes finales, derivado del análisis de datos desarrollado en la presente investigación se puede afirmar que el aula invertida es una metodología efectiva en la enseñanza del Derecho de conformidad con los estándares actuales que exige la educación y cumpliendo con los niveles de pensamiento incluidos en la taxonomía de Bloom, a saber, las competencias argumentativas y el análisis crítico.

Lo anterior, no solamente aplica a las escuelas de derecho, sino al resto de carreras que no son jurídicas pero que tienen asignaturas relacionadas y que por lo mismo requieren un manejo particular. La pretensión de este análisis es que los resultados aquí obtenidos sean de interés de las y los investigadores en el campo de la docencia educativa en materia jurídica e innovación pedagógica para continuar profundizando en la materia.

Conclusión

El artículo abordó el tema del aula invertida y su aplicación en la enseñanza del derecho en la educación superior, centrando el análisis en estudios realizados entre 2018 y 2022. Al respecto es importante destacar que la mayoría de las fuentes seleccionadas estudian esta metodología desde experiencias ocurridas en territorio europeo, debido a que el acuerdo de Bolonia de 1999 estableció el Espacio Europeo de Educación Superior, donde se exige un cambio en las metodologías de la enseñanza, apartándose de la enseñanza tradicional, tan arraigada en el ámbito jurídico y centrando sus esfuerzos en una mayor implicación y autonomía del estudiante.

El empleo de metodologías de enseñanza más activas y un nuevo papel del profesorado como agente creador de entornos de aprendizaje que estimulen a los alumnos, son algunos de los principios derivados de este acuerdo, mismos que se logran a través del aula invertida.

La enseñanza del derecho mediante el aula invertida mejora el rendimiento académico del estudiantado, generando motivación, autorregulación, trabajo colaborativo, cooperativo, desarrollo de destrezas de comunicación y pensamiento crítico. A pesar de los beneficios reconocidos y antes enunciados, existen desafíos en su implementación como las resistencias al cambio por parte del profesorado y del estudiantado y la nula o incorrecta preparación de los materiales previos a la clase por parte del estudiantado que impiden la comprensión debida de los temas.

Para superar lo anterior, se requiere de estrategias efectivas que impliquen desde la planeación en equipo por parte del profesorado respecto a los contenidos, herramientas tecnológicas a utilizar, tareas a desarrollar que permitan generar en el estudiante un interés genuino en aprender haciendo, al involucrarse activamente en la solución de problemas. Por lo anterior, la capacitación en innovación tecnológica y pedagógica debe ser constante, pero no sólo para el profesorado sino para la comunidad estudiantil en general.

Los estudios analizados arrojan experiencias particulares y efectivas en distintas áreas del derecho, como son el Derecho laboral, Filosofía del derecho, Derecho civil, Derecho penal, Derecho procesal, etc., por lo que la adaptación de la metodología debe obedecer a las características y requerimientos específicos de cada rama, tomando siempre en consideración los objetivos y los planes de estudio respectivos.

Ahora bien, el uso de tecnologías de información y las herramientas que en ellas se pueden implementar no son valiosas per se, para que ello ocurra debe analizarse el momento oportuno de su implementación, el contenido, la forma de evaluación y su impacto el proceso de enseñanza aprendizaje, así como la accesibilidad por parte de las comunidades de aprendizaje a las mencionadas tecnologías.

Finalmente, es importante señalar que la mayoría de los trabajos analizados señalan la importancia de combinar la metodología del aula invertida con otras metodologías y destacan el hecho de no abandonar totalmente las clases magistrales o realizar cambios graduales si esa es la pretensión.

Bibliografía

- Apaza Jallo, N. J. (2021). La formación jurídica basada en competencias: rol de las competencias en la educación del futuro abogado. *Lus Inkarri*, 9(9), 379-391.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. En L. Wilkerson y W. H. Gijselaers (Eds.), *Bringing problem-based learning to higher education: Theory and practice* (pp. 3-13). Jossey-Bass.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. En *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*, Atlanta, GA.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Keefe, J. W. (2007). What is personalization? *Phi Delta Kappan*, 89(3), 217-223.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele University*, 33, 1-26.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Association Press.
- Piaget, J. (1967). *Biología y conocimiento: Ensayo sobre las relaciones entre las regulaciones orgánicas y los procesos cognoscitivos*. Siglo XXI.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Merrill.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Tinto, V. (1997). Classrooms as communities: Exploring the educational character of student persistence. *Journal of Higher Education*, 68(6), 599-623.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Bibliografía objeto de la revisión

- Alegre Nueno, M. E. (2018). Innovación docente en Derecho del Trabajo. 10, *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 111-134
- Castro, M. &. (2020). Flipped Classroom in Legal Education: Achievements and Challenges of Innovating the Teaching of a Basic Law Course, *International Journal of Learning and Teaching*, 6, (2), 119- 124.
- Correa Padrón, D., Carrio Sampedro, A., & Forestello, A. M. (2022). FiloBlenDret: una metodología innovadora de aprendizaje colaborativo y responsable en *Filosofía del derecho*. *Revista De Educación Y Derecho*, (25).
- Crego, Jorge (2020): Kahoot como herramienta de transición en las aulas invertidas. La aplicación en la docencia en Filosofía del Derecho. En De la Torre Fernández, E. (ed.) (2020). *Contextos universitarios transformadores: Boas prácticas no marco dos GID. IV Xornadas de Innovación Docente*. Cufie. Universidade da Coruña. A Coruña, 57-70.
- D. Olivares Olivares, B. (2019). Evidencia empírica del papel de las tic en el desarrollo del interés del alumnado por el contenido de una asignatura, en *La docencia del Derecho en la sociedad digital*. Huygens, 120-126.
- Espino G. (2022). La proyección de la técnica del “Flipped Classroom” o clase invertida en la asignatura “igualdad y estado social” de los estudios de grado en derecho, *Gamificación y aprendizaje colaborativo: experiencias en los procesos enseñanza-aprendizaje del derecho* / coord. por Víctor Luis Gutiérrez Castillo, Víctor Bastante Granell, 389-398.
- Fidalgo Blanco, A. &.-E. (2021). Metodología de aula invertida para los docentes de la facultad de derecho, *GRIAL repository*.
- Figuerola Mendoza, M. A. (2021). La clase invertida o flipped classroom: Intervención didáctica en una educación virtual de emergencia. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica Del Derecho*, 8(2), 213-240.
- González-Zamar, M. D., & Abad-Segura, E. . (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación Y Ciencia*, 11(20), 75-91.
- Gunnar Horrach Armo, J. (2022). La implementación del aula invertida en la asignatura de derecho internacional privado, *La aplicación del learning by doing y la ludificación en la enseñanza-aprendizaje del derecho internacional* / coord. por Víctor Luis Gutiérrez Castillo, 34-48.

- Hinojo Lucena, F. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico : una revisión sistemática. *Campus virtuales: revista científica iberoamericana de tecnología educativa*. 8(1) 9-18.
- Iza Espinoza, L., & Gallegos Robalino, I. (2022). Clase invertida como método innovador en la carrera de derecho. *Revista Lex*, 5(17), 385-394.
- Jiménez Cardona, N. (2021). El derecho empresarial en un entorno de flipped classroom. *Revista de educación y derecho, Education and law review*, 24.
- María Cerina, G. D. (2021). *Clases invertidas, una aplicación multidisciplinar*, Ibero printer.
- Martín Fernández, C. y Urbano Sánchez, L. (2021). La simulación de un juicio con carácter interdisciplinar como experiencia docente en tiempos de pandemia. *Revista Docencia y Derecho*, 17, 195-211.
- Moya Fuentes, M., Soler García, C. (2019). La clase invertida o “Flipped Classroom” en la enseñanza de materias jurídicas. Roig-Vila, Rosabel (ed.). *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*. Octaedro, 1226-1235
- Muñoz Amor, M. d. (2022). El flipped learning como método de aprendizaje para los estudiantes no juristas, *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, 27, 11-34.
- Rus Arias, E. D. (2022). El aula virtual en derecho financiero y tributario. En J. M. Díaz Calvarro, *Aula invertida y tics para el aprendizaje del derecho* (págs. 75-84). Salamanca: Ratio Legis Librería Jurídica.
- Sánchez Gutiérrez, M. (2022). Nueva experiencia en la aplicación del sistema de aula invertida en la docencia derecho público económico y de la competencia, *Aula invertida y tic's para el aprendizaje: Del derecho y de la economía* / coord. por Enrique Rus Arias; Julia María Díaz Calvarro (dir.), Jesús Conde Fuentes (dir.), 9-15
- Solanes Giralt, M. M. (2019). Gamificación con los juegos Pasapalabra, Crucigrama y "Kahoot" para la evaluación del aprendizaje del Derecho en aula inversa, *La docencia del Derecho en la sociedad digital* / coord. por Ana María Delgado García, Ignasi Beltrán de Heredia Ruiz, 189-206
- Soto Moya, M. M. (2018). Flipped classroom y Derecho Financiero: un binomio necesario. *Innovación Educativa y Metodologías Docentes*, 18, 31-42

Evaluación y retroalimentación automática en el desarrollo de competencias en estudiantes de la unidad de aprendizaje *Mecánica de sólidos*: un estudio de caso

Carlos Enrique Alvarado Rodríguez¹⁰

Resumen

A partir de un estudio exploratorio e inductivo, esta investigación presenta un análisis del impacto de la evaluación y retroalimentación automática en el desarrollo de competencias de los estudiantes. Para la realización de este estudio, se aplicaron instrumentos de evaluación y retroalimentación en la UDA *Mecánica de sólidos* de la Licenciatura en Ingeniería Química en la Universidad de Guanajuato. El estudio se distribuye en dos momentos: la aplicación de encuestas para evaluar la percepción de los instrumentos aplicados a los estudiantes y la ejecución de un análisis bivariado de las calificaciones obtenidas. La variación de los resultados entre ambas etapas nos llevará a reevaluar la estrategia de evaluación automática rumbo al perfeccionamiento de los instrumentos de evaluación y retroalimentación aplicados para futuras investigaciones.

Palabras clave

evaluación, retroalimentación automatizada, competencias digitales, aprendizaje híbrido

Introducción

La evaluación y retroalimentación en la educación superior son fundamentales para el aprendizaje y el desarrollo de competencias. Por estos motivos, la Universidad de Guanajuato promueve la evaluación diagnóstica, formativa, sumativa y progresiva en su modelo educativo.

¹⁰ Doctor en Ciencias en Ingeniería Química, con más de 10 años de experiencia docente a nivel licenciatura y doctorado. Se desempeña en el departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato.

De igual manera, la retroalimentación inmediata y concisa es esencial para evitar la repetición de errores y mejorar el proceso de aprendizaje. En este estudio, se analiza la implementación de instrumentos de evaluación y retroalimentación automáticas en la Unidad de Aprendizaje (UDA) Mecánica sólidos de la Licenciatura en Ingeniería Química en la Universidad de Guanajuato.

Para concretar este análisis, se comparan las calificaciones obtenidas en exámenes en cursos donde se utilizó esta metodología y donde se prescindió de ella. Además, se aplicaron encuestas a los estudiantes para evaluar la percepción y el impacto de los instrumentos automáticos en el desarrollo de competencias.

De manera general, este trabajo busca contribuir al conocimiento sobre la efectividad de la evaluación y retroalimentación automática; de manera específica, en la enseñanza de la mecánica de sólidos y su influencia en el desarrollo de competencias en el aprendizaje híbrido. Este estudio considera las evaluaciones automáticas como parte del trabajo en línea a desarrollarse durante el curso presencial de la UDA.

Marco teórico

La evaluación y la retroalimentación son componentes importantes del proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito educativo. La evaluación se utiliza para medir el rendimiento de los estudiantes, mientras que la retroalimentación nos proporciona información sobre su rendimiento, hecho que permite a los profesores apoyarlos con estrategias para mejorar su desempeño en el futuro.

Con el avance de la tecnología, la educación en línea se ha vuelto cada vez más común en todo el mundo, por lo que se precisa colocar a la evaluación y la retroalimentación en este contexto. Existen varias teorías que subyacen a la evaluación y la retroalimentación que se brinda a través de entornos digitales.

Una de las más relevantes es la teoría del aprendizaje colaborativo de Vygotsky (1962), que sugiere que el aprendizaje se produce a través de la interacción social y la colaboración con otros estudiantes.

En entornos digitales, la retroalimentación puede ser proporcionada por el tutor o los compañeros y puede ser muy valiosa para el aprendizaje.

Otra teoría relevante es la correspondiente a la carga cognitiva de Sweller (2019), que destaca la importancia de la reducción de la carga cognitiva en el aprendizaje en línea. Según esta teoría, los estudiantes tienen una capacidad limitada para procesar información, y es importante diseñar la evaluación y la retroalimentación en línea de tal manera que no sobrecargue al alumnado.

En relación con la teoría del constructivismo (Piaget, 1950), que sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción entre el estudiante y el entorno, la evaluación en línea puede ser diseñada para fomentar la construcción del conocimiento a través de actividades interactivas y colaborativas.

Actualmente, en varios cursos en línea o híbridos, la evaluación y retroalimentación se proporcionan usando un sistema de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) mediante el uso de instrumentos de evaluación que son diseñados acorde a las teorías mencionadas anteriormente. Sin embargo, las herramientas más utilizadas actualmente solo sustituyen en cierta forma las prácticas docentes tradicionales, que han formado parte de la rutina desde hace más de dos décadas (Alvarez-Cavadid & González-Manosalva, 2022).

Esto significa que, aunque el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación se incrementa, es preciso capacitar al docente para que su implementación genere realmente una ventaja en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De este modo, es relevante no solo intentar suplir las prácticas docentes tradicionalistas, principalmente si consideramos la evolución del estudiantado en sus estrategias de estudio, hábitos de lectura y rutinas relacionadas con la tecnología.

Una consideración importante para el uso de las evaluaciones en entornos digitales es la hipótesis de si pueden sustituir a las evaluaciones tradicionales. Blanco & Ginovart (2012) reportan un trabajo donde demuestran que las evaluaciones en línea son una alternativa sólida para la evaluación continua y formativa, indicando que las actividades son adecuadas para la enseñanza y el aprendizaje en distintas materias, considerando así la necesidad de incorporarlas en los cursos de nivel superior.

Si bien, la información sobre el uso de la evaluación en espacios digitales está ampliamente reportada, los datos sobre la retroalimentación y su automatización son muy escasos. Por ello, esta investigación reporta datos sobre el efecto de la automatización de la evaluación y su retroalimentación en la educación mediada por tecnologías en estudiantes de nivel superior.

De acuerdo a lo reportado por Arias & Covinos (2021), estos fenómenos pueden ser analizados por medio de una investigación evaluativa, utilizando encuestas y realizando un análisis descriptivo univariado sobre los resultados de las mismas (Cárdenas, 2018).

Diseño y método de investigación

A partir de una investigación evaluativa (Arias & Covinos, 2021), este estudio propone que la automatización de instrumentos de evaluación y retroalimentación mejorará el aprendizaje de los estudiantes, disminuyendo la carga del trabajo docente, generando la optimización del tiempo.

En este estudio se aplicaron 12 instrumentos de evaluación y retroalimentación automáticos a los 40 estudiantes que cursan la UDA de Mecánica de sólidos en la Licenciatura de Ingeniería Química en la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato, durante los meses de enero a marzo del 2023, dentro del periodo enero-junio 2023. Posteriormente se aplicó una encuesta a los estudiantes sobre la percepción de los instrumentos aplicados, así como un examen escrito de los temas correspondientes.

Finalmente, los resultados de los exámenes se compararon con resultados de cursos anteriores donde no se utilizaron dichos instrumentos automatizados. Los estudiantes dieron el consentimiento de publicar los datos de esta investigación mediante una autorización electrónica.

Los instrumentos se aplicaron mediante la plataforma Campus Digital de la Universidad de Guanajuato, donde se recolectaron los resultados de las evaluaciones automáticas y se proporcionó una retroalimentación automática a cada evaluación realizada. Se utilizó la técnica de estadística para recopilar los grados obtenidos en los exámenes en los ciclos anteriores.

Los datos referentes a las entrevistas estructuradas y encuestas se obtuvieron por medio de la aplicación Forms. A partir de estos insumos, se midieron variables ordinales sobre la evaluación de los instrumentos aplicados, se realizó un análisis descriptivo univariado (Cárdenas, 2018) y se utilizó una tabla de frecuencias y gráfico de barras para presentar los resultados obtenidos.

Por su parte, los datos obtenidos en los instrumentos de evaluación se analizaron mediante un análisis bivariado (Cárdenas, 2018), entre la realización de los instrumentos, sus resultados y el grado obtenido en el examen. Con los datos obtenidos se realizó un estudio de caso exploratorio e inductivo con un alcance correlacional entre el uso de los instrumentos de evaluación y el grado obtenido en el examen (Arias & Covinos, 2021).

Instrumentos de recolección de información

En este trabajo se recolectaron datos mediante el uso de dos tipos de instrumentos: evaluación y encuesta. Los instrumentos de evaluación se aplicaron mediante la plataforma Campus Digital de la Universidad de Guanajuato y se realizaron con la herramienta H5P de Moodle; se crearon distintos tipos de instrumentos, entre ellos soltar palabras, relacionar imágenes y preguntas de opción múltiple.

Los instrumentos de evaluación proporcionan información del avance continuo del estudiante en el curso. Además, se creó una encuesta de referencia (Larios, 2001) con preguntas de opción múltiple y con una escala de Likert de 5 puntos.

La encuesta recopila información sobre la opinión de los estudiantes acerca de los instrumentos de evaluación y retroalimentación utilizados en Campus Digital.

Resultados y análisis de datos

En la **Figura 1** se muestran los resultados del análisis univariado descriptivo referente a la encuesta realizada a los estudiantes del curso Mecánica de sólidos en relación a la ejecución de las actividades realizadas en línea para estudiar los temas vistos en la UDA. Las variables a analizar son: la forma de leer el libro de texto de la UDA; el repaso de los temas vistos en clase; la revisión de los instrumentos de retroalimentación; la percepción de la mejora en su aprendizaje después de realizar los instrumentos de evaluación y retroalimentación automática; la ayuda de los instrumentos automáticos para identificar errores en conceptos y procedimientos; y la corrección de los mismos mediante los instrumentos de retroalimentación.

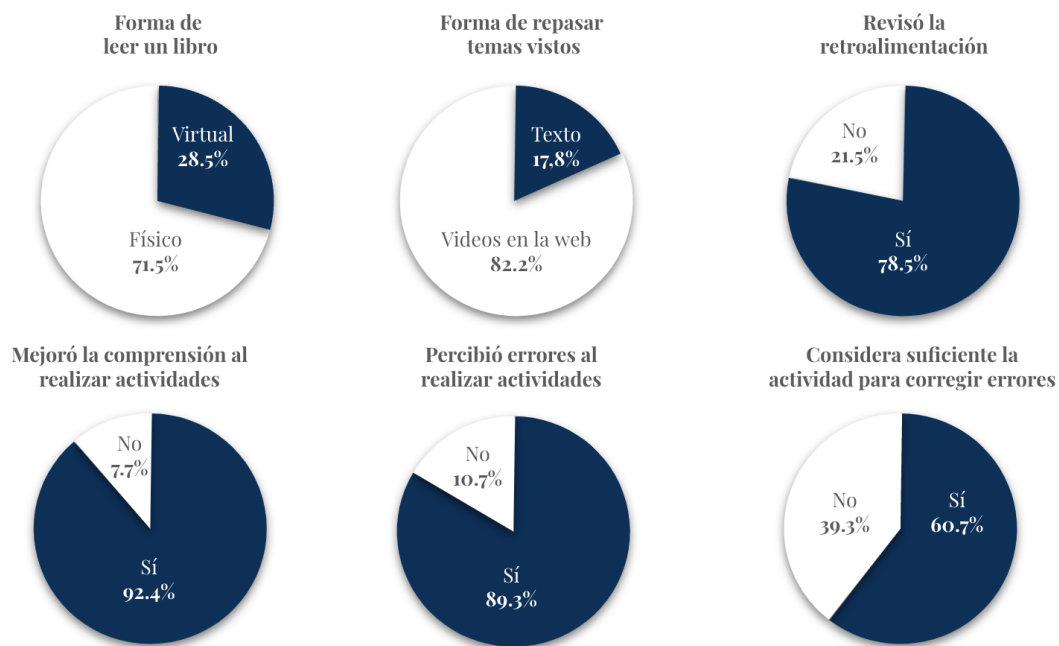


Figura 1. Resultados de la encuesta referente a actividades de estudio de la UDA Mecánica de sólidos en el aula digital.

Respecto al formato de lectura del libro de texto de la UDA, que puede ser físico o digital, los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes (71.5%) prefiere leer un libro de forma física.

Sin embargo, el porcentaje de estudiantes que prefiere repasar los temas mediante la revisión de vídeos es mayor al porcentaje de estudiantes que prefieren leer el libro físico: 82.2% contra 71.5% respectivamente.

Lo anterior nos indica que los estudiantes del curso prefieren estudiar mediante actividades multimedia en línea. En lo que se refiere a la revisión de los instrumentos de retroalimentación, el 78.5% de los estudiantes revisó todos los instrumentos disponibles en la plataforma digital, lo cual confirma que este tipo de actividades estimulan y motivan el estudio de los participantes.

Por su parte, el 92.4% de los estudiantes indicó tener una mejor comprensión de los temas después de haber realizado los instrumentos automatizados, esto nos indica que los estudiantes perciben de manera positiva el realizar este tipo de actividades en línea, pues lo consideran un aporte a su aprendizaje.

El 89.3% de los estudiantes respondió haberse percatado de su errores conceptuales y procedimentales al realizar los instrumentos de evaluación automática, lo que acredita como una buena práctica el aplicar este tipo de instrumentos en el curso Mecánica de sólidos.

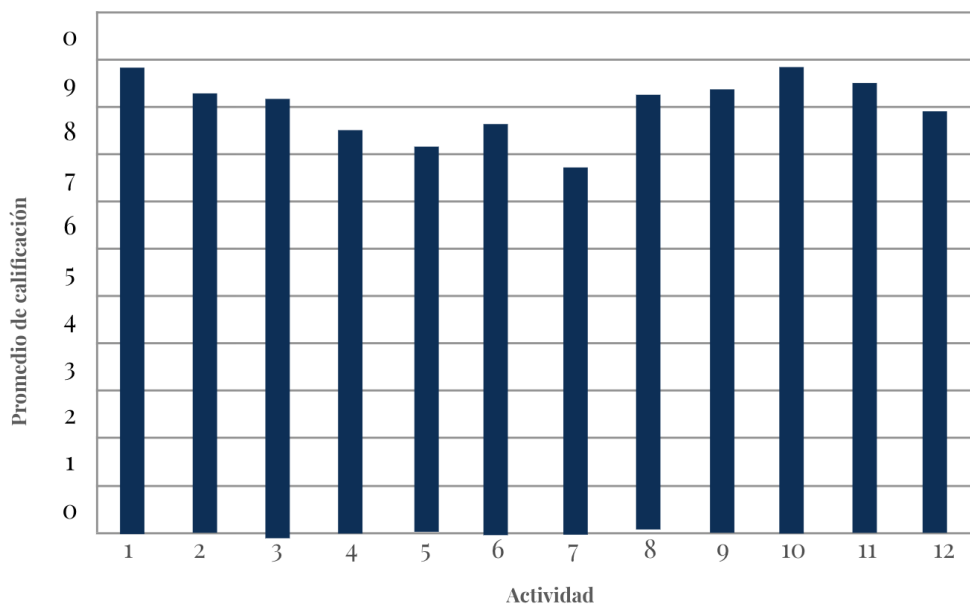


Figura 2. Promedio de calificaciones obtenidas en las actividades de evaluación y retroalimentación automática.

Finalmente, en lo que se refiere a la corrección de los errores por medio de los elementos de retroalimentación automática, el 60.7% indica que el revisar dichos instrumentos fue suficiente para corregir sus errores, esto nos indica que existen áreas de oportunidad en los elementos de retroalimentación aplicados que pueden mejorarse mediante una mejor selección y/o diseño de los mismos.

Estos resultados reflejan la buena percepción que tienen los estudiantes ante la aplicación de los instrumentos automatizados, favoreciendo las actividades del curso y el aprendizaje de los estudiantes.

En la Figura 2 se muestran los promedios de las calificaciones obtenidas en los elementos de evaluación y retroalimentación automática por los estudiantes en cada uno de ellos. El promedio en las calificaciones obtenidas es de 9.82, lo cual indica que en la mayoría de las actividades realizadas se obtuvo una buena calificación, evidenciando un aprovechamiento positivo.

En la Figura 3 se muestran los resultados de tres preguntas realizadas en una escala Likert de 5 puntos sobre la percepción de los instrumentos de evaluación y retroalimentación automática aplicados en la UDA Mecánica de sólidos.

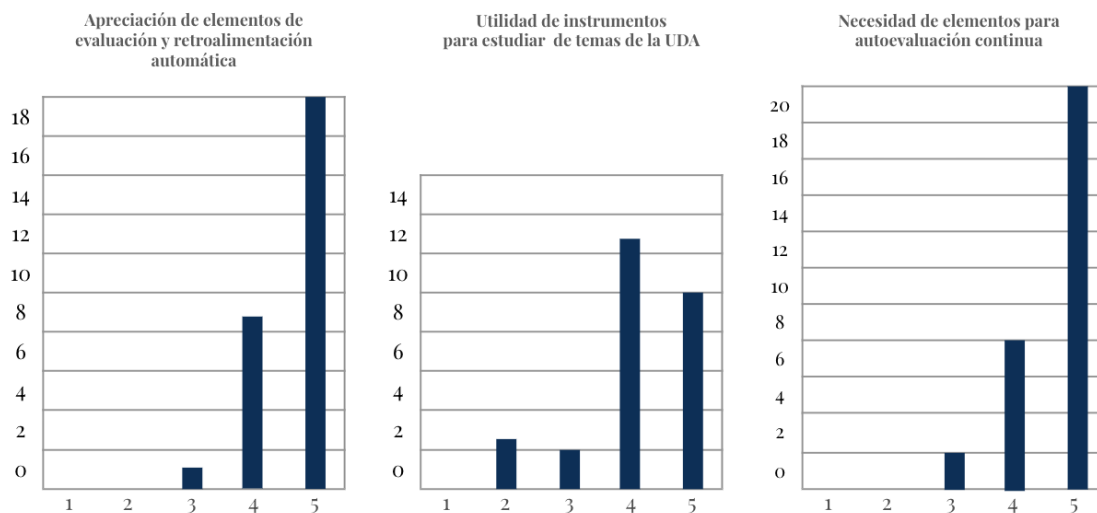


Figura 3. Resultados de preguntas tipo escala Likert de 5 puntos sobre la apreciación y uso de los elementos de evaluación y retroalimentación automática.

La mayoría de los estudiantes califican con 5 puntos los elementos de evaluación y retroalimentación empleados, así como la necesidad de los mismos para autoevaluarse continuamente durante el curso.

Sin embargo, el uso de estos elementos como apoyo de estudio en el primer examen escrito de la UDA es calificado principalmente con 4 puntos. Lo anterior indica que los elementos sirven principalmente para que el estudiante pueda evaluar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y posteriormente estudiar con materiales distintos de acuerdo a las áreas de oportunidad que el mismo estudiante haya detectado en su autoevaluación.

Uno de los objetivos de esta investigación es la relación de la calificación obtenida en el primer examen escrito del curso y la ejecución de los instrumentos de autoevaluación, por lo cual a continuación se presentan los datos de las calificaciones y un análisis bivariado para relacionar ambos aspectos.

En la Tabla 1 se reportan los promedios obtenidos en el primer examen durante el ciclo enero-junio 2023 y los obtenidos en el examen equivalente de los ciclos enero-junio 202 y agosto-diciembre 2022.

Ciclo	Calificación promedio
Enero-junio 2022	6.44
Agosto-diciembre 2022	4.47
Enero-junio 2023	7.37

Tabla 1. Promedio de la calificación obtenida en el primer examen escrito realizado en la UDA Mecánica de sólidos durante los ciclos enero-junio 2022 hasta enero-junio 2023.

Esta tabla muestra un ligero aumento en el promedio de la calificación obtenida al realizar los elementos de evaluación y retroalimentación automáticos. Sin embargo, el incremento es solo del 12% con respecto al promedio inmediato inferior obtenido en el ciclo enero-junio 2022, lo cual no exhibe en su totalidad que el uso de los elementos haya generado directamente este aumento en el promedio.

Para analizar la percepción anterior se realiza una correlación bivariada que ayuda a averiguar si la relación entre la ejecución de los instrumentos automatizados y la calificación obtenida en el primer examen escrito es fuerte, moderada o débil. El análisis se realiza por medio del cálculo del coeficiente de correlación de Pearson (r) donde un valor cercano a cero indica una relación débil y un valor cercano a 1 o -1 indica una correlación fuerte (Cárdenas, 2018). Para calcular el valor de r se han utilizado las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los instrumentos de evaluación (x) y las calificaciones obtenidas en el primer examen escrito (y) mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}.$$

El valor obtenido de r es de 0.2362 lo cual indica que existe una relación moderada entre la ejecución de los instrumentos automatizados y la calificación obtenida en el primer examen escrito.

Lo anterior no significa que la aplicación de evaluaciones y retroalimentaciones automáticas no aporte al conocimiento del estudiante, solo nos confirma que no hay una relación estrecha entre ambos, es decir, no basta con aplicar los instrumentos automatizados para que los estudiantes obtengan mejores calificaciones en el examen escrito, deben considerarse más factores que afectan directamente la calificación obtenida por el estudiante en el primer examen con la finalidad de poder ayudar al estudiante a mejorar su calificación.

Conclusión

De acuerdo al análisis y la valoración de los datos obtenidos en la encuesta, se puede concluir que los instrumentos de evaluación y retroalimentación automática son un buen estimulante para realizar actividades de autoevaluación de los temas desarrollados durante el curso.

La mayoría de los estudiantes (92.4%) consideró los instrumentos como necesarios para evaluar sus conocimientos y habilidades de forma continua durante el desarrollo del curso. Esto nos lleva a concluir que aplicar instrumentos de evaluación y retroalimentación es una buena práctica docente para cursos de mecánica de sólidos.

En cuanto al objetivo de esta investigación sobre la relación entre la aplicación de los instrumentos de evaluación y retroalimentación automática con la mejora en la calificación de los exámenes, se concluye que la relación es moderada de acuerdo al valor obtenido en el coeficiente de correlación de Pearson; esto debido a que, si bien, por un lado se tiene un buen promedio (9.8) en las calificaciones obtenidas en las evaluaciones automáticas, por otro lado el promedio de las calificaciones del primer examen escrito es bajo (7.37). Lo anterior nos permite concluir principalmente que no basta con la aplicación de evaluaciones y retroalimentaciones automáticas para mejorar la calificación de los exámenes, pues es necesario considerar más factores que influyen en la obtención de una buena calificación en un examen escrito. Además, esta conclusión da pauta para una reevaluación de los instrumentos de evaluación y retroalimentación aplicados en el curso, es decir, es imperativo mejorar el diseño en cada uno de ellos.

En general se puede concluir que la evaluación y retroalimentación automática mejora la comprensión de los temas y estimula la autoevaluación continua por el estudiante durante el curso. A futuro, se precisa de un estudio más amplio que reúna más factores que incidan en la mejora del aprovechamiento de los estudiantes.

Bibliografía

- Abio, G., (2010). Importancia del feedback automático como apoyo al aprendizaje en el moodle. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 3(2), 33-44.
- Álvarez-Cadavid, G. M., González-Manosalva, C. A. (2022). Apropiación de TIC en docentes de la educación superior: una mirada desde los contenidos digitales. *Praxis Educativa (Arg)*, 26(1).
- Arias Gonzalez, J. L., Covinos Gallardo, M., (2021). *Diseño y metodología de la Investigación*, Enfoques Consulting Eirl, p. 67-79.
- Blanco, M., Ginovart, M. (2012). Los cuestionarios del entorno Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de matemáticas de primer año de las titulaciones de Ingeniería. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 9(1), 166-183.
- Cárdenas, Julián 2018: “Investigación cuantitativa”, *trAndeS Material Docente*, No. 8, Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina.
- Cruzado-Saldaña, J. J., (2022). La evaluación formativa en la educación. *COMUNI@CCION: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 13(2), 149-160.
- Del-Álamo-Gómez, N., (2012). Implantación de un sistema de evaluación continua y basado en competencias, en la formación en trabajo social, a través de la plataforma de aprendizaje virtual moodle. *Portularia*, XII, 179-186.
- UGTO, (2021). *Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato*, <https://www.ugto.mx/images/modelo-educativo-de-la-universidad-de-guanajuato-y-su-modelo-academico-ug.pdf>.
- Sweller, John; van Merriënboer, Jeroen J. G.; Paas, Fred. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educ Psychol Rev (Educational Psychology Review)*. Vol 31. 10.1007/s10648-019-09465-5.
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. Brace.
- Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and Language*. MA: MIT Press.



Estrategia de instrucción para la enseñanza digital del curso *Integración de Procesos Industriales*

Martín Picón Núñez¹¹

Resumen

El presente artículo explora una propuesta de diseño instruccional con características de evaluación dinámica para el curso de Integración de Procesos Industriales, a partir de los principios de la educación digital, en el programa de Maestría en Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato.

El estudio es de carácter cualitativo, con el propósito de generar una propuesta de modelo de instrucción para mejorar los resultados de aprendizaje del curso a través de la dinamización del proceso de evaluación, para tomar medidas correctivas inmediatas al detectar áreas de oportunidad. La evaluación dinámica que se introduce tiene tres características fundamentales: continuidad, al aplicarse en cada clase del curso; retroalimentación inmediata, para acción correctiva y una implementación colectiva, para beneficio de todos los alumnos.

Palabras clave

diseño instruccional, innovación educativa, evaluación de la educación,
modelos de instrucción, experiencia de aprendizaje

Introducción

El diseño instruccional en la educación es un proceso sistemático que consiste en estructurar aspectos pedagógicos, didácticos y tecnológicos, para que el profesor lleve a cabo su práctica docente (Umamah et al., 2021).

¹¹ Doctor en Ingeniería Química por el Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Manchester, Inglaterra; Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II; Profesor del Departamento de Ingeniería Química y colaborador del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Guanajuato.

En un ambiente de educación digital, se han incorporado nuevos recursos tecnológicos, desarrollados específicamente para favorecer el proceso de aprendizaje. La digitalización de una experiencia de aprendizaje parte del conocimiento disciplinar que tiene el profesor; el reto al que se enfrenta es planear cómo un estudiante con características específicas, puede lograr el objetivo de aprendizaje tanto en un ambiente digital como en uno semipresencial.

El problema se vuelve más complejo si se consideran otros factores como la naturaleza del curso, el tipo de conocimientos o de habilidades que se desean desarrollar, las competencias tecnológicas del profesor y del alumno, así como el tipo de recursos didácticos que se pueden emplear. En este sentido, aunque un solo tipo de diseño instruccional puede ser usado como base para desarrollar una variedad de cursos diferentes, esta investigación propone que, si la técnica de instrucción se adapta al curso, los resultados de aprendizaje se podrían potenciar.

Uno de los conceptos teóricos más importantes que han dado origen a los diferentes tipos de diseño instruccional es la teoría de la carga cognitiva introducida por Sweller et al. (2019). Esta teoría define los elementos de la estructura del proceso cognitivo humano como la memoria de trabajo (o de corto plazo) y la memoria de largo alcance. La manera en que estas memorias se relacionan e interactúan cuando existe un conocimiento nuevo, en gran medida determina el tipo de diseño instruccional que más favorece al proceso de aprendizaje. Por lo tanto, el nivel de conocimientos y la experiencia que la persona tiene con respecto a su uso implica favorecer un tipo de actividades de aprendizaje.

El desarrollo de un modelo instruccional consta, de manera general, de las etapas de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de la experiencia (Gasca Herrera, 2021). Cada tipo de diseño instruccional se ha desarrollado para lograr ciertos objetivos de aprendizaje, no obstante, durante la elaboración de materiales didácticos suele haber pocas distinciones entre uno y otro.

Entre los modelos de diseño instruccional más comunes se encuentra el de estructuración (López-Díaz, 2020); de diseño inverso (García-Marcos y Cabreo-Almanara, 2017); de curado de contenido (Hernández-Campillo et al., 2022) y el método de cuatro componentes (Sweller et al., 2019).

Este trabajo presenta un estudio de la literatura para fundamentar la propuesta de un diseño instruccional alternativo con características de evaluación dinámica, donde el profesor se convierte en parte activa del proceso de evaluación continua, directa y de retroalimentación inmediata, con el objetivo de tomar acciones correctivas al momento, coadyuvando en el aprendizaje del alumno. Este proceso implica la adscripción a la teoría pedagógica socioconstructivista, con lo que se pretende caracterizar el entendimiento del proceso enseñanza-aprendizaje (Rico-Gómez, 2022).

Marco teórico

El socioconstructivismo plantea una concepción de aprendizaje que implica la incorporación de saberes nuevos en una estructura previa de los mismos que, al momento de generar una nueva, adquiere un carácter significativo. De igual manera, esta teoría plantea que todo proceso de formación se centrará en el alumno y el logro de sus aprendizajes (Valdez-Alejandro, 2010). Dentro de lo expuesto, la implementación de un modelo de instrucción demanda del profesor el análisis de las necesidades específicas de los alumnos para que, en base a ellas, se desarrollen de manera efectiva conocimientos, habilidades procedimentales y experiencias prácticas (López et al., 2020).

El diseño instruccional parte de la pregunta de cómo se debe organizar la instrucción (López-Díaz, 2020). Como se mencionó con anterioridad, una de las teorías con mayor influencia en el diseño instruccional es la carga cognitiva (Sweller et al., 2019), que establece principios que ayudan a entender cómo se dan los procesos cognitivos en el ser humano. Esta teoría enfatiza la relación estrecha que existe entre la memoria de trabajo (de corta capacidad y duración) y la memoria de larga duración.

La memoria de trabajo tiene limitaciones para captar toda información nueva, pero esta limitación desaparece cuando se utiliza información que se transfiere desde la que existe en la memoria de largo plazo. La idea central se basa en el hecho de que la información guardada en la memoria de largo plazo ayuda a procesar la información en la memoria de corto plazo. Entonces, la principal función del diseño instruccional es lograr que el alumno acumule, en la memoria de largo plazo, información que es crítica para el proceso de aprendizaje. Por otro lado, se identifican tres diferentes categorías de carga cognitiva: intrínseca, externa y relevante.

- I. La carga cognitiva intrínseca está relacionada con el concepto de interactividad de elementos.
- II. La carga cognitiva externa se relaciona con la manera en que se presenta la información y las instrucciones que se le dan a los alumnos.
- III. Por su parte, la carga cognitiva **relevante** es aquella que se requiere para aprender y está relacionada con los recursos de la memoria de trabajo que operan con la carga cognitiva **intrínseca**.

Entre menos recursos se destinen a la carga cognitiva externa más recursos se liberarán para la carga cognitiva **intrínseca**, que está relacionada a la carga relevante. Una conclusión de estos trabajos es que un diseño instruccional efectivo redistribuye sus recursos a actividades relevantes al aprendizaje al centrarse en la manera en que los conocimientos se relacionan entre sí (Sweller et al., 2019).

Badia y Gómez (2014) han identificado algunas condiciones que influyen en la manera en que un profesor diseña su práctica instruccional. Los aspectos más relevantes se consideran: (1) las características del curso y su contenido, (2) la disponibilidad de recursos didácticos, (3) el tipo de estudiante, (4) el dominio disciplinar de la materia, y (5) la necesidad de innovar. Uno de los propósitos esenciales del diseño instruccional es estimular a los estudiantes a través de actividades desafiantes para potenciar su aprendizaje.

La implementación de este tipo de actividades permite desarrollar, de manera innovadora y adaptable, procesos de aprendizaje para la vida del estudiante (Umamah et al., 2020). La UNESCO ha resaltado la importancia de que en la formación docente se integre el desarrollo de competencias para el uso de la tecnología en los procesos educativos y también ha señalado la importancia de la evaluación con el fin de identificar áreas de mejora (Gasca-Herrera, 2021).

Sumado a lo anterior, en el diseño instruccional la evaluación es fundamental para innovar (Obizoba, 2014); por lo que la reflexión en torno a los resultados de la evaluación permite al docente identificar posibles modificaciones al diseño instruccional y la forma de implementarlas (Vicenczi, 2009).

Tomando en consideración estos elementos teóricos, esta investigación parte del hecho de que, en la medida en que un profesor dinamice su proceso de evaluación, se encontrará en mejores condiciones para tomar las acciones necesarias y lograr un aprendizaje significativo en el alumno.

Diseño y método de investigación

Esta investigación se despliega desde una perspectiva cualitativa sobre el tema de diseño instruccional en la educación digital, a través del método de investigación/acción y la documentación bibliográfica (Munarriz, 1992).

El problema que se quiere abordar es cómo mejorar el aprendizaje de los estudiantes, basándonos en la premisa de que el método de instrucción se debe adaptar al curso que se desea desarrollar. Esto incluye a la variedad de estudiantes, los objetivos específicos del curso, el tipo de conocimientos, y la forma en que los conceptos se utilizan para desarrollar habilidades procedimentales.

La construcción de la propuesta para el desarrollo de un nuevo modelo de instrucción se fundamenta en los siguientes temas:

- a) La teoría de la carga cognitiva y su relación con el diseño instruccional
- b) Las metodologías para estructurar un diseño instruccional
- c) Los tipos de diseño instruccional y
- d) La innovación en el diseño instruccional.

Para ello, se realizó una revisión de la literatura que abarca los periodos de 2009 a la fecha para identificar fuentes que cubran los conceptos fundamentales del diseño instruccional; en relación con los aspectos relevantes sobre modelos de instrucción y la innovación del diseño instruccional, se revisan artículos publicados en el mismo periodo. La revisión incluye libros, revistas especializadas y memorias de congreso en bases de datos como Scopus, Web of Science y Science direct.

El análisis de la información se realizó de la siguiente manera:

- I. Revisión y selección de la información más relevante de entre el listado de artículos identificados.
- II. Organización del material de acuerdo con los temas centrales.
- III. Análisis de la información para fundamentar en base a los elementos esenciales que sustentan la investigación.
- IV. Planteamiento de la argumentación científica que justifica una nueva propuesta de diseño instruccional.

Instrumentos de recolección de información

La selección del material bibliográfico parte de ubicar el estudio dentro del marco del socioconstructivismo; posteriormente se profundiza en la teoría de la carga cognitiva que describe la manera en que se realizan los procesos cognitivos en el aprendizaje y cómo contribuye a definir el tipo de diseño instruccional.

Después se analiza el tema de diseño instruccional en el contexto del aprendizaje digitalizado tomando en consideración las siguientes cuestiones: ¿cómo se desarrolla?, ¿cómo se enseña?, ¿qué tipos de diseño instruccional existen?, y ¿cómo se innova en el diseño instruccional?

En cuanto a los criterios de elegibilidad, además de la vigencia de artículo, se consideran los siguientes elementos dentro de cada uno de los temas seleccionados:

- I. Describe la teoría pedagógica socioconstructivista y analiza cómo se relaciona con el uso de las TIC.
- II. Presenta los conceptos teóricos que sustentan la teoría cognitiva y explica los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje mediado por la tecnología.
- III. Define el concepto de diseño instruccional y las etapas a considerar para su estructuración; destaca las condiciones que influyen en la manera en que el profesor diseña su práctica instruccional; los elementos fundamentales que se deben considerar para el aprendizaje significativo del estudiante; se habla de los diferentes tipos de modelo instruccional; se analiza la forma en cómo se enseña un diseño instruccional al docente; se trata el tema de la innovación del diseño instruccional; se describen aplicaciones especiales de diseño instruccional; se identifican los principales momentos en la práctica docente y su relación con la mejora continua; se analiza la importancia de la evaluación como elemento fundamental para la innovación en el diseño instruccional.

Para clarificar este proceso, en la **Tabla 1** se presenta el resumen de los temas centrales de la investigación, las fuentes que se consideraron más relevantes y la justificación para su selección.

Tema	Fuente	Criterios de selección
Teoría pedagógica constructivista	Rico-Gómez, M. L., Ponce-Gea, A. I., 2022.	Describe la teoría pedagógica socioconstructivista.
	Valdez-Alejandre, F. J., 2010; y Fainholc, B., 2009.	Analizan cómo se relaciona la teoría socioconstructivista con el uso de las TIC.
	Malini, K., Rajkumar, R. (2022).	Define las características que el diseño instruccional debe tener desde el punto de vista del constructivismo.
	Fainholc, B. (2009).	Establece que la sociedad de la información se distingue por varias características como la complejidad, la virtualidad, la globalización, la diversidad cultural y el uso de las TIC.

Tema	Fuente	Criterios de selección
Teoría cognitiva	Sweller et al., 2019.	Presenta los conceptos teóricos que sustentan la teoría cognitiva
	Cárdenas Pernet, M., 2018.	Explica la importancia de la teoría cognitiva en procesos de aprendizaje mediados por la tecnología.
Diseño Instruccional	López et al., 2020.	Se define el concepto de diseño instruccional y los elementos a considerar para su estructuración.
	Gasca Herrera, 2021; López et al., 2020; Branch, 2009.	Se describen las etapas para la creación de un diseño instruccional. Destaca las condiciones que influyen en la manera en que el profesor diseña su práctica instruccional.
	Badia y Gómez, 2014.	Destaca a la motivación como elemento fundamental para un buen diseño instruccional.
	Umamah et al., 2020.	Analizan la importancia del diseño instruccional como proceso fundamental para la creación de ambientes virtuales y establece que la tecnopedagogía es el vínculo entre el diseño instruccional, los contenidos didácticos y las TIC en la educación.
	Ávalos, M. y Castellanos, D. (2022).	Enumeran cinco interrogantes que permiten distinguir los elementos claves para el diseñador de la instrucción luego de haber seleccionado el modelo.
	Ertmer, P. y Newby, T. (1993).	Analizan el diseño instruccional desde la perspectiva de conductismo, cognitivismo y constructivismo.
	Paredes-Camacho, J., Vite Ayala, M., Quiroga Gallo, M. (2022).	Este modelo es la fusión de modelos como el d-learning; e-learning; m-learning; t-learning; b-learning y su devenir en u-learning (cualquier

Tema	Fuente	Criterios de selección
	Gasca-Herrera, L. A. (2021).	dispositivo + internet + cualquier contexto). Analiza la forma de enseñar diseño instruccional a profesores de nivel superior.
Tipos de diseño instruccional	López-Díaz, 2020; García-Marcos y Cabreo-Almanara, 2017; Hernández-Campillo et al., 2022; Sweller et al., 2019, Zain, 2018. She, C. N., Farrell, O., Brunton, J., & Costello, E. (2021).	Se describen diferentes tipos de diseño instruccional. Establecen que el diseño instruccional debe estar dirigido al ambiente de aprendizaje.
Innovación en el diseño instruccional	Gasca-Herrera, 2021. Umamah et al., 2021. Antón-Ares, 2019. Vicenzi, 2009. Matthews, M. T., Williams, G. S., Yanchar, S. C., & McDonald, J. K. (2017).	Describe cómo se enseña un diseño instruccional a los docentes. Estudia los procesos de innovación del diseño instruccional en Ciencias Sociales. Comenta sobre el diseño instruccional en casos con capacidades especiales. Identifica tres momentos en la práctica docente del profesor. Reconocen la importancia de considerar una primera etapa de “empatía” en el desarrollo de un modelo de instrucción.
La evaluación en el diseño instruccional	Gasca-Herrera, 2021. Obizoba, 2014	Analiza la importancia de la evaluación para encontrar áreas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Analiza la importancia de la evaluación en el diseño instruccional.

Tabla 1. Fuentes examinadas y criterios para su selección.

Resultados y análisis de datos

Desde el punto de vista de la teoría cognitiva, los objetivos de aprendizaje definen el nivel de complejidad de los procesos cognitivos que se deben desarrollar. Por ejemplo, un curso podría estar dirigido a que el estudiante incremente su conocimiento en una disciplina, al desarrollo de habilidades prácticas o al desarrollo de habilidades cognitivas procedimentales, etc. Malini establece, desde el punto de vista de la teoría constructivista, que un diseño instruccional debe tener las siguientes características:

1. Brindar al estudiante la posibilidad de tomar varios roles.
2. Crear un ambiente estimulante en el aula.
3. Promover actividades colaborativas de aprendizaje.
4. Desarrollar actividades reflectivas.
5. Involucrar a los estudiantes en la solución de problemas y en casos de su interés (2022).

La incorporación de actividades que abarquen estos aspectos permiten que el diseño instruccional deje de tener una estructura lineal (es decir, que sigue una secuencia paso a paso centrada en el contenido, más que en la interacción del instructor con los estudiantes) que puede llegar a considerarse rígida. La rigidez se refiere a la falta de flexibilidad para el desarrollo del curso atendiendo a las necesidades que se van encontrando en los estudiantes.

De manera tradicional se concibe al diseño instruccional como un proceso donde el centro de atención es el contenido del curso. Ní Shé y sus colaboradores (2021) establecen que el diseño instruccional debe estar dirigido más bien al ambiente de aprendizaje. Para que esto ocurra, el diseño instruccional debe pasar de centrarse en la creación de contenido a poner su foco en la experiencia de aprendizaje, haciendo énfasis en la flexibilidad y en procesos no lineales. Matthews et al., en *Empathy in distance learning design practice* (2017), reconocen la importancia de considerar una primera etapa de “empatía” en el desarrollo de un modelo de instrucción. Esto se refiere a que el profesor salga de su propia perspectiva y vea el diseño instruccional desde la óptica de las necesidades del estudiante.

El grado de complejidad de los diferentes cursos en el nivel superior es muy variado. De acuerdo con Sweller et al. (2019), no todo tipo de curso debería utilizar el mismo tipo de diseño instruccional.

En el caso particular de cursos donde se desarrollan habilidades complejas, como la solución de problemas, el razonamiento complejo o la toma de decisiones, se propone que el diseño instruccional sea constituido contemplando cuatro componentes: actividades de aprendizaje, información de apoyo, información procedimental y actividades de práctica. Con base en la teoría de la carga cognitiva, se reconoce que un efecto cognitivo que apoya el aprendizaje complejo es el trabajo colaborativo; en el caso de cursos con menor grado de complejidad, las actividades individuales son más efectivas.

Existen dos elementos fundamentales que es importante destacar en el diseño instruccional: el acompañamiento del profesor durante el proceso de aprendizaje y la evaluación de los resultados de aprendizaje. La evaluación es primordial como herramienta de mejora continua. Una forma tradicional de realizarla es en momentos específicos del curso y al final de éste. Bajo estas condiciones, la información que se obtiene es valiosa, pero muchas veces, cuando se conoce, el momento adecuado para tomar las medidas necesarias e impactar en el aprendizaje ya ha pasado. Lo que se requiere es que exista un proceso de evaluación dinámica complementada con la posibilidad de retroalimentar inmediatamente al alumno.

El curso Integración de Procesos es una unidad de aprendizaje de posgrado de alta complejidad, donde el conocimiento se construye a partir de los saberes que el estudiante ya posee; se desarrollan habilidades procedimentales para fines de diseño y se promueve una actitud crítica para la toma de decisiones. La Figura 1 muestra una estructura de modelo instruccional que se adapta a este tipo de curso, considerando los elementos teóricos que se han discutido en este trabajo.

La propuesta incorpora actividades de aprendizaje colectivo que se ajustan al grado de complejidad del curso y propician una comunicación cercana entre el profesor y el alumno.

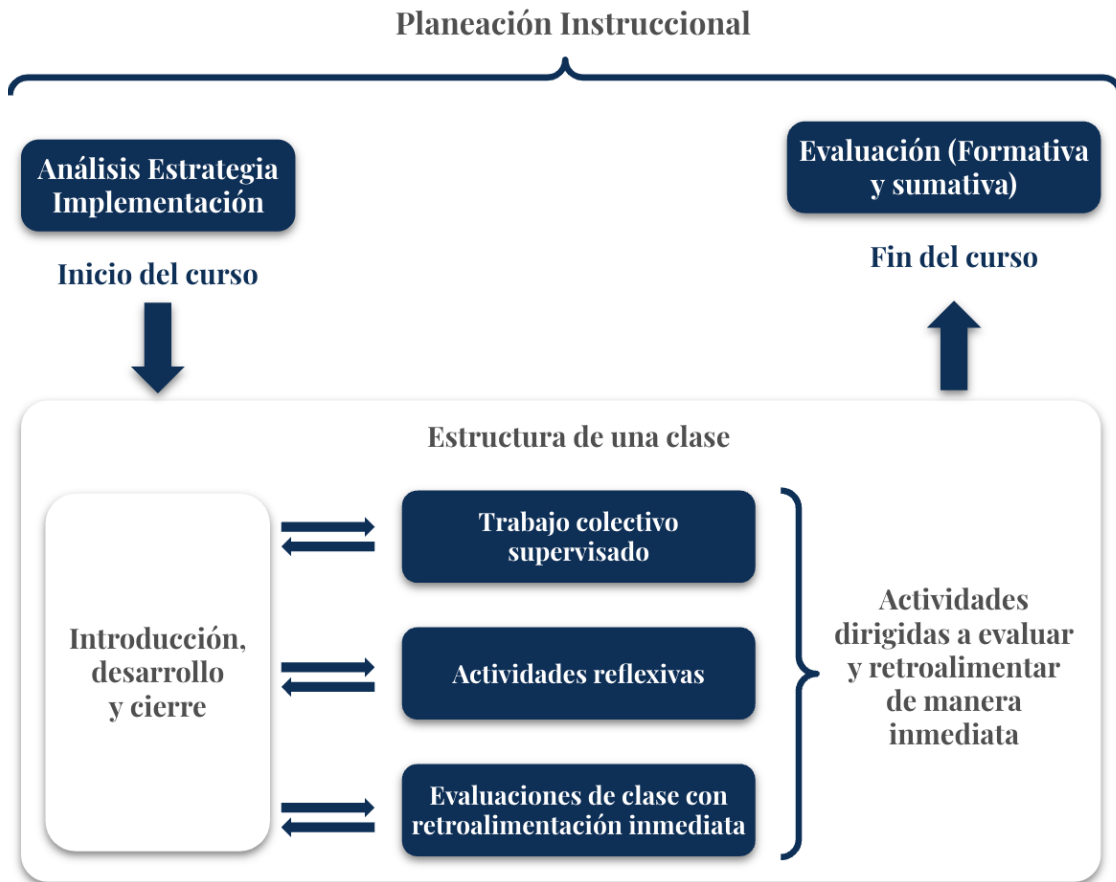


Figura 1. Modelo de instrucción con evaluación dinámica en tres momentos durante una clase. Elaboración propia.

Esto permite al profesor percibir si se está logrando el objetivo de aprendizaje y en su caso, tomar medidas necesarias de forma inmediata. En este modelo, la evaluación toma la forma de un monitoreo continuo del aprendizaje del alumno.

Conclusión

Esta propuesta parte de una revisión de la literatura sobre los principios del diseño instruccional, con el objetivo de aproximarnos a un modelo alternativo de instrucción para el curso Integración de Procesos.

Tomando los elementos más relevantes de la teoría cognitiva del modelo instruccional y de los diferentes métodos para llevar a cabo la instrucción, se



propone un modelo cuya estructura rescata los siguientes elementos fundamentales:

- I. La empatía del profesor con el alumno, no sólo vista como la consideración de las necesidades en el momento de la elaboración del curso y de cómo se debe instruir.

En este trabajo se propone que la empatía se debe manifestar por medio del interés legítimo en el aprendizaje del alumno a través del acompañamiento cercano durante su proceso de aprendizaje.

- II. La incorporación del concepto de la evaluación dinámica y la retroalimentación inmediata, vista como una forma de monitoreo continuo del aprendizaje del alumno.

De este modo, las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- ❖ Es deseable seleccionar un diseño instruccional adecuado para cada tipo de curso.
- ❖ El diseño instruccional, además de establecer la manera de instruir al alumno, debe también estar dirigido a crear un ambiente propicio para el aprendizaje, en el que la interacción del profesor con el alumno es fundamental.
- ❖ Un diseño instruccional se puede reforzar con estrategias que permitan al profesor obtener información en tiempo real sobre el aprendizaje de los alumnos y retroalimentar de manera inmediata. A partir de los hallazgos de este estudio, denominamos a este proceso **evaluación dinámica**.

Bibliografía

- Antón Ares, P. (2019). Red Openergy: experiencias formativas e investigadoras para el diseño instruccional accesible. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(4), 31-51.
- Ávalos, M. y Castellanos, D. (2022). La disrupción de la educación presencial a la modalidad virtual, una propuesta de diseño instruccional-tecnopedagógico. *Revista Hamut'ay*, 9 (2). 27-36.
- Badia, A. & Gómez, F. (2014). Condiciones del contexto instruccional que afectan el diseño de la enseñanza del profesor universitario. *Educación XXI*, 17(2).
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach* (2010.a ed.). Springer.
- Cárdenas Pernet, M (2018). Cognitive load in the reading of hipertexts. *Zona próxima*, 28, 42-56.
- Ertmer, P. y Newby, T. (1993). Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del Diseño de Instrucción. *Performance Improvement Quarterly*. 6(4), pág. 50 – 72.
- Fainholc, B. (2009). Pensar una ciudadanía para la sociedad del conocimiento con la formación y práctica del socio constructivismo crítico de las TICs. *Tecnología y comunicación educativas*, 22, 23.
- Gazca-Herrera, L. A. (2021). Proyecto de intervención para la capacitación virtual de profesores de educación superior en diseño instruccional y recursos educativos digitales. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23).
- García-Marcos, C. J., Cabero Almenara, J. (2017). El diseño instruccional inverso para un recurso educativo abierto en la Formación Profesional española: El caso de Web Apps Project. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 18(2), 19-32.

- Hernández-Campillo, T. R., Carvajal Hernández, B. M., Legañoa Ferrá, M. D. L. N., Campillo Torres, I. (2022). Content curation on virtual environments: a perspective from the university professor. *Apertura*, 14(2), 6-23.
- López-Díaz, A. (2020). Una mirada al diseño instruccional y al desarrollo profesional de docentes de inglés como lengua extranjera. *Ciencia y Educación*, 4(2), 53-66.
- López G., Karen S., Chacón Peña, S. (2020). Escribir para convencer: experiencia de diseño instruccional en contextos digitales de autoaprendizaje. *Apertura, Revista de Educación Educativa*, 12(1), 1-22.
- Malini, K., Rajkumar, R. (2022). Different innovative instructional designs for teacher education students. *Essentials of Techno-Pedagogy*, 60-70.
- Matthews, M. T., Williams, G. S., Yanchar, S. C., McDonald, J. K. (2017). Empathy in distance learning design practice. *Tech Trends*, 61(5), 486-493.
- Obizoba, C., (2014). Instructional Design Models—Framework for Innovative Teaching and Learning Methodologies. *International Journal of Higher Education Management*, 2(1), 1844699338.
- Paredes-Camacho, J., Vite Ayala, M., & Quiroga Gallo, M. (2022). Diseño Instruccional en una educación ubicua para mejorar el aprendizaje en estudiantes universitarios, Guayaquil 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 7103-7142.
- Rico-Gómez, M. L., Ponce-Gea, A. I. (2022). El docente del siglo XXI: perspectivas según el rol formativo y profesional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92), 77-101.
- She, C. N., Farrell, O., Brunton, J., Costello, E. (2021). Integrating design thinking into instructional design: The #OpenTeach case study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33-52.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, 31, 261-292.

- Umamah, N., Sumardi, Marjono, Hartono, F. P. (2020). Teacher Perspective: Innovative, Adaptive, and Responsive Instructional Design Aimed at Life Skills. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1),
- Umamah, N., Sumardi, Marjono, Surya, R. A., Muffida, E. (2021). Teachers' ability analysis of developing innovative instructional design. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 747(1), 012070.
- Valdez-Alejandro, F. J. (2010). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Trabajo presentado en el *XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática* de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vicenzi, A. (2009). La práctica educativa en el marco del aula taller. *Revista de Educación y Desarrollo*, 10, 41-46.
- Zain, I. M. (2018). THE COLLABORATIVE INSTRUCTIONAL DESIGN SYSTEM An Innovative Instructional Design Tool for 21st Century Learning. *The Quarterly Review of Distance Education*, 19(4), 11-36.



Adaptación del *Taller Terminal de Arquitectura* a modalidades educativas digitales

René Navarrete Padilla¹²

Resumen

La Universidad de Guanajuato ha experimentado cambios normativos que han impactado los objetivos y propósitos de la Unidad de Aprendizaje (UDA) Taller Terminal dentro de la Licenciatura en Arquitectura. Esta UDA incluye actividades y prácticas investigativas esenciales en la carrera que deben ser preservadas y fortalecidas. El objetivo de este estudio fue comprobar la adaptabilidad de la UDA Taller Terminal a modalidades educativas digitales, incorporando el uso innovador de herramientas digitales en la enseñanza, hecho que se comprobó mediante una investigación cualitativa, incluyendo enfoques etnográficos, observacionales y fenomenológicos. Con esto, se pretende asegurar el éxito de las adaptaciones de UDA hacia la educación digital.

Palabras clave

arquitectura, modalidades educativas digitales, herramientas digitales, enseñanza en línea, innovación

Introducción

La UDA Taller Terminal es un componente fundamental en la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad de Guanajuato. Inicialmente, esta UDA fue diseñada en el plan de estudios 2005 para ser la base del proyecto de titulación del estudiantado y se mantuvo con el mismo propósito en la modificación curricular de 2019; no obstante, cambios recientes en la normatividad de la institución modificaron sus objetivos y finalidades originales.

¹² Doctor en Composición Arquitectónica, Historia, Arquitectura y Diseño por la Universidad Internacional de Cataluña. Profesor del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato en la Licenciatura en Arquitectura y en la Maestría en Restauración de Sitios y Monumentos.

Desde 2020 hasta 2022, la pandemia global transformó la manera en que se impartían clases en todo el mundo, incluida la Universidad de Guanajuato. Durante este período, también se implementó el Modelo Educativo y Modelo Académico de la Universidad, documentos que promueven, entre otros aspectos, la incorporación de modalidades educativas digitales en los programas educativos.

Este estudio propone adaptar la UDA Taller Terminal a modalidades educativas totalmente digitales o bien, semipresenciales; entendiendo estas modalidades como aquellas caracterizadas por la no coincidencia espacial de los actores del proceso educativo (en el caso de la semipresencialidad, acotada a determinados momentos); donde se emplean tecnologías digitales, estrategias didácticas y ambientes propicios para el aprendizaje en línea.

Dentro de estas modalidades, podemos distinguir de manera específica las siguientes:

- a) Virtual presencial, que integra actividades sincrónicas y asincrónicas con el apoyo de herramientas digitales.
- b) Semipresencial, que combina actividades pedagógicas tanto presenciales como a distancia, según las necesidades de construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades que requieren infraestructura especializada.

El objetivo principal de este estudio fue identificar y evaluar las mejores prácticas en educación a distancia y semipresencial, examinando su impacto en la participación y el aprendizaje de docentes y estudiantes.

Para ello, se analizó la literatura existente sobre el uso de tecnologías digitales en estos ámbitos educativos y se exploraron teorías del aprendizaje social, constructivista, colaborativo y basado en problemas.

Asimismo, se averiguó sobre actividades en entornos virtuales y semipresenciales que permiten a los estudiantes experimentar, reflexionar, colaborar y resolver problemas mientras adquieren nuevos conocimientos, habilidades y competencias.

Con esto, determinando que la adaptación de la UDA Taller Terminal a modalidades educativas digitales representa una oportunidad para preservar y fortalecer las actividades y prácticas investigativas que contiene. Esta propuesta es, además, una alternativa vanguardista de educación digital, donde se buscó evaluar las mejores prácticas rumbo a su transferibilidad en la adaptación de otras UDA.

Marco teórico

Vicente Martínez, en *Educación presencial vs educación a distancia* (2017) presenta las ventajas y desventajas de la educación presencial y a distancia en relación con los cambios metodológicos en la educación debido a la irrupción de nuevas tecnologías; estableciendo la viabilidad de ambos tipos de enseñanza en los años venideros. Esto es fortalecido por Cardona-Román y Sánchez-Torres (2011) quienes examinan los elementos de la educación a distancia, su relación con el e-learning y sus características en el proceso de enseñanza, además de explorar teorías del aprendizaje en relación con el uso de herramientas digitales.

Entre estas teorías, se encuentra el constructivismo de Piaget (1970), que sugiere que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de experiencias previas e interacciones con el entorno, enfatizando la mediación del docente en este proceso. Por otro lado, el aprendizaje colaborativo de Vygotsky (1978) identifica el aprendizaje como un proceso social, donde los estudiantes trabajan juntos para construir conocimientos y resolver problemas, destacando la colaboración entre pares y la interacción con el docente.

Por su parte, el aprendizaje basado en problemas de Barrows (1986) se centra en la resolución de problemas reales y complejos en grupos colaborativos, aplicando el pensamiento crítico, la investigación y la comunicación para construir conocimientos.

Estas teorías y metodologías del aprendizaje promueven la participación activa del estudiante en la construcción de su conocimiento y la relevancia de la interacción con los demás y con el entorno.

Ahora, desde una postura epistemológica pragmática y crítica, las teorías referidas delinearon la ruta a seguir en las modalidades educativas propuestas, utilizando herramientas tecnológicas adecuadas que fomentan el aprendizaje significativo.

Al respecto, se ha validado que las herramientas tecnológicas influyen en el proceso educativo de manera positiva (Molinero y Chávez, 2020), actualmente es innegable su valor como auxiliares en la docencia y en el desarrollo de estrategias para solucionar obstáculos de implementación (Duran y Svetlichich, 2016). En este tenor, Cevallos et al. (2020) establecen la importancia del uso de tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, indicando la mejora en la motivación de los estudiantes en el logro del aprendizaje significativo, siempre y cuando los profesores innoven en sus métodos de enseñanza.

Finalmente, Licona y Veytia (2018) muestran cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son herramientas útiles en el acceso a la información y para el desarrollo de competencias encaminadas a la investigación, utilizando los recursos tecnológicos de manera más didáctica y menos instrumental en beneficio del estudiantado que se forma en la investigación (Ávalos, 2016).

Esto se fortalece con lo señalado por Vidal (2019), quien enfatiza la importancia de la participación de las TIC en la conformación de la sociedad del conocimiento para "aprender a investigar" y en el nuevo perfil que el docente debe asumir para ayudar a desarrollar dicha competencia.

Diseño y método de investigación

Este estudio asume un enfoque no experimental a partir de la recopilación de información de documentos y de las propias clases de la UDA. El objetivo fue planificar y guiar la adaptación de la UDA Taller Terminal bajo los principios de la educación digital como parte de un estudio proyectivo con una fecha determinada; para ello, se usaron las clasificaciones de Arias y Covinos (2022).

La metodología utilizada en este estudio es de carácter cualitativo, utilizando técnicas para recolectar datos y obtener inferencias, interpretaciones, explicaciones y predicciones de los posibles resultados en la UDA Taller Terminal.

Se siguieron las recomendaciones de Munarriz (2022) en relación con los métodos y técnicas de investigación cualitativa, incluyendo enfoques etnográficos, observacionales y fenomenológicos, lo que permitió una comprensión profunda de las implicaciones de la adaptación de modalidades educativas digitales en la UDA Taller Terminal.

Así, este estudio se estructuró en torno a cinco premisas fundamentales relacionadas con las modalidades educativas, las herramientas tecnológicas, las experiencias en la innovación educativa, la enseñanza de la investigación en la educación superior y las teorías educativas.

Instrumentos de recolección de la información

Esta investigación utilizó diferentes instrumentos de recolección de datos que permitieron obtener información detallada sobre las experiencias, perspectivas y opiniones de los participantes:

- I. Se utilizó el enfoque etnográfico, que consistió en una revisión exhaustiva de los textos seleccionados sobre experiencias similares a la propuesta en otras latitudes. Para ello se examinaron documentos indagando en su contenido, contexto, sesgos ideológicos y evidencias mostradas. Para su sistematización se utilizó una matriz de análisis.
- II. Se aplicó un cuestionario semiestructurado de diez preguntas abiertas, validado por pares académicos, a través de una prueba piloto con estudiantes de otros niveles. Se realizó una revisión de literatura relativa al tema, se examinó el cuestionario en cuanto a la relevancia; así como los resultados obtenidos en la prueba piloto.

El cuestionario se aplicó en un muestreo por conveniencia en un grupo de enfoque de 25 personas, definido por quienes cursan actualmente la UDA (12 estudiantes), además de otros que ya la cursaron (13 estudiantes), ambos grupos tuvieron la experiencia de estudio auxiliados por la tecnología, con la intención de obtener información detallada sobre las experiencias, perspectivas y opiniones para una comprensión más profunda del uso de tecnologías en el aprendizaje investigativo.

- III. Se utilizó el enfoque observacional, que consistió en la observación no participante del desempeño de los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas para labores investigativas.

Se estableció un protocolo de observación con criterios de registro, frecuencia y duración, y se realizó a partir de una observación no participante a través del grupo de enfoque de estudiantes activos y de generación anterior del Taller Terminal.

- IV. Se realizó un análisis fenomenológico, que consistió en un nuevo cuestionario semiestructurado de cinco preguntas abiertas, sometido al mismo proceso de validación que el instrumento 2 y aplicado al mismo grupo de enfoque seleccionado.

Esto permitió comprender las experiencias subjetivas de los participantes con información detallada de los fenómenos que el uso de la tecnología ha provocado en los estudiantes, identificando patrones y temas recurrentes.

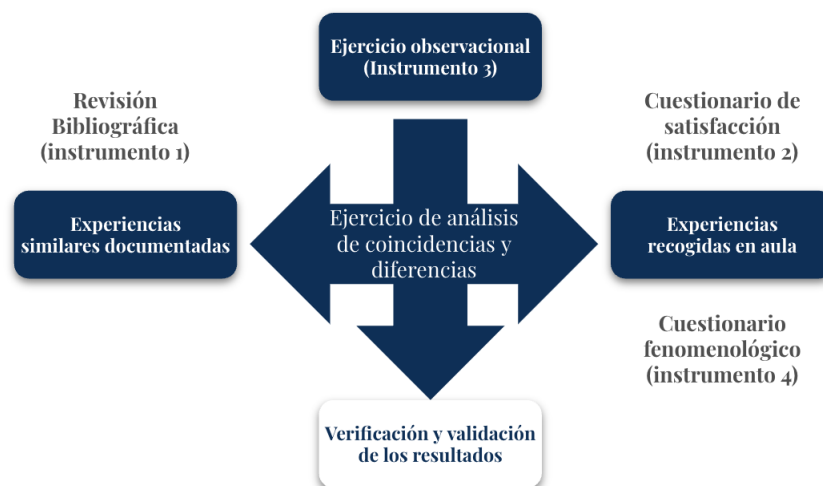


Figura 1. Mapa de trabajo para la triangulación de la información recabada. Elaboración propia.

Toda la información recabada fue triangulada con el propósito de garantizar la fiabilidad del estudio. Este cruce de información se realizó en primera instancia con el uso de métodos e instrumentos distintos en la búsqueda de respuestas a interrogantes similares; otro cruce se realizó entre los datos encontrados en experiencias similares reportadas en la bibliografía con los recogidos en los cuestionarios realizados, y finalmente se comparó con la observación en clase.

La triangulación de la información garantizó la fiabilidad del estudio y permitió la identificación de patrones y temas recurrentes, útiles para el plan de intervención y cambio.

Resultados y análisis de datos

Posterior al análisis de conceptos y teorías, producto del enfoque etnográfico bajo la perspectiva constructivista, del aprendizaje colaborativo y del aprendizaje basado en problemas, se obtuvieron los siguientes resultados, divididos a través de ejes temáticos:

- ❖ En relación con las **modalidades educativas**, se destaca que la educación a distancia y el e-learning son alternativas que están en constante evolución y se adaptan a las necesidades de los estudiantes y las demandas del mercado laboral, siendo una buena opción para personas que necesitan flexibilidad.

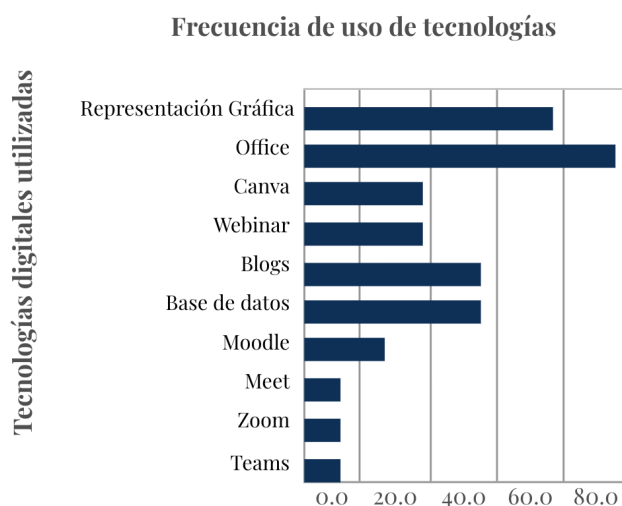
La elección de cualquiera de ellas debe basarse en un análisis cuidadoso de las necesidades individuales, además de procurar la formación de los profesionales en la utilización de tecnologías digitales y sobre todo, diseñar estrategias pedagógicas adecuadas para la educación en línea.

- ❖ Respecto a las **herramientas tecnológicas**, se encontró que el uso de éstas en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede tener beneficios, como el aumento de la motivación de los estudiantes, como el fomento de la colaboración y la interacción fuera y dentro del aula, además de la posibilidad de personalizar el aprendizaje.

Se sugiere la implementación de estas tecnologías siempre y cuando se apliquen integrando un diseño curricular coherente y un enfoque pedagógico adecuado.

- ❖ En el tema de **experiencias en la innovación educativa** se destacó la constante y rigurosa revisión de la calidad de las herramientas tecnológicas utilizadas en la educación superior, y el modo de aplicarlas. El éxito de la innovación depende en parte de una adecuada aplicación de herramientas tecnológicas y planes curriculares a propósito.
- ❖ En relación con la **enseñanza de la investigación en la educación superior**, las fuentes señalan la importancia de incorporar herramientas tecnológicas en la formación en investigación, así como el papel fundamental de la creatividad y la innovación en dicho proceso. Además, se resaltó la necesidad de que los docentes sean capaces de adaptarse a las nuevas tecnologías y de diseñar estrategias didácticas innovadoras y efectivas para enseñar la investigación a sus estudiantes.

Posterior a estos hallazgos, se aplicó el cuestionario sobre la frecuencia de uso de TIC y sobre las experiencias, perspectivas y opiniones del grado de satisfacción para una comprensión más profunda en el contexto del aprendizaje investigativo.



Gráfica 1. Tecnologías digitales más utilizadas por los estudiantes del grupo de enfoque. Elaboración propia a partir de instrumento de recolección de datos.

En el grado de satisfacción en el uso de tecnologías, resultó unánime la alta satisfacción respecto a la comodidad con que los estudiantes las utilizan. Es de notar la observación respecto a calidad y mantenimiento de la red de servicios y la demanda de capacitación de todos los involucrados.

Variable	Grado de satisfacción	Notas
Impacto en el desempeño académico	100 %	
Comodidad en el uso de tecnologías	100 %	
Las tecnologías son útiles y relevantes	100 %	
Obstáculos para usar las tecnologías	Ninguno relevante	Mejorar red
Las tecnologías han sido motivantes para aprender	100 %	Invita a ser más extrovertido
¿Te gustaría que se usara más la tecnología en el aprendizaje?	100 %	
¿Ha mejorado la colaboración y trabajo en equipo con las tecnologías?	100%	
Sugerencias	Necesaria la capacitación a profesores, alumnos, mejora de la red de la escuela y mantenimiento del equipo de cómputo de la escuela	

Tabla 1. Grado de satisfacción en el uso de tecnologías. Elaboración propia a partir de instrumento de recolección de datos.

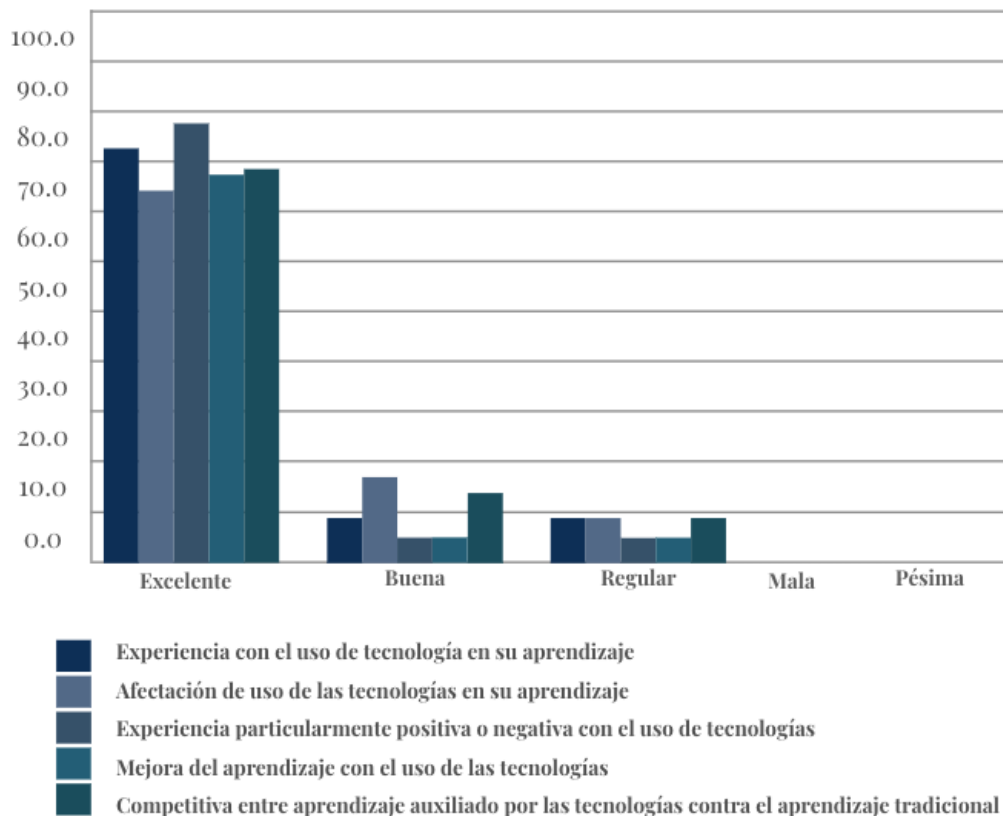
En tercer lugar, en el ejercicio de enfoque observacional, se registró una secuencia de eventos en el uso de las herramientas digitales, a saber:

- ❖ Inicio de la actividad investigativa.
- ❖ Selección de las herramientas digitales a utilizar.
- ❖ Búsqueda de información en las herramientas digitales.
- ❖ Análisis de la información encontrada en las herramientas digitales.
- ❖ Organización y almacenamiento de la información encontrada en las herramientas digitales.
- ❖ Interpretación de los resultados obtenidos utilizando las herramientas digitales.
- ❖ Conclusión de la actividad investigativa.

De este modo se infiere que, durante una secuencia de actividades congruentes en el ejercicio de la investigación, existe la buena disposición presentada al trabajo apoyado por tecnologías.

Por último, respecto al cuestionario de carácter fenomenológico aplicado, se encontró que, en las variables establecidas que confrontan las prácticas educativas tradicionales, con aquellas que en que se hace uso de las tecnologías, en general se percibe que la experiencia educativa con tecnología es satisfactoria: en un promedio de 81%, son buenas en un 10.5% y regulares en un 8.5 %; en ningún caso se consideran malas o pésimas experiencias.

Cuestionario de carácter fenomenológico



Gráfica 2. Evaluación de las experiencias de los estudiantes ante el uso de las tecnologías. Elaboración propia a partir de instrumento de recolección de datos.

Conclusión

La adaptación de la Unidad de Aprendizaje (UDA) Taller Terminal a las modalidades educativas digitales es un tema que toma gran relevancia, especialmente debido a los desafíos que ha presentado la pandemia en el ámbito educativo. En este sentido, los resultados de la recolección de datos muestran que esta adaptación es totalmente viable y, de hecho, casi necesaria.

La literatura consultada durante la elaboración de este escrito indica que, al hacer un balance de las ventajas y desventajas de la educación con herramientas digitales en comparación con la educación tradicional, las ganancias son mayores que las pérdidas al migrar de espacios físicos a digitales. Es decir, las herramientas tecnológicas ofrecen numerosas posibilidades de aprendizaje que complementan la educación presencial.

Los resultados más relevantes se obtuvieron a través de cuestionarios realizados a los estudiantes, ya que en un porcentaje muy alto manifestaron su total satisfacción y comodidad al usar las tecnologías como herramientas auxiliares en su proceso de aprendizaje. Sin embargo, se observaron áreas de oportunidad en la adaptación de la UDA al formato digital, por lo que es importante considerar la elaboración de materiales de apoyo, instruccionales y el manejo de las herramientas digitales, así como contar con los equipos necesarios para ello.

Es necesario destacar que la adaptación específica y aislada de algunas UDA a formatos digitales requiere de estrategias pedagógicas y entrenamiento adecuado para la educación en línea, además de planes curriculares a propósito. En este sentido, es importante considerar la planeación curricular completa del programa educativo de la licenciatura en Arquitectura para poder adaptar adecuadamente las UDA a las modalidades educativas digitales.

La idea original de este documento sobre la adaptación de una UDA en particular ha puesto de manifiesto la necesidad de atender cuestiones más amplias y de mayor alcance relacionadas con la planeación curricular y todas sus implicaciones. Por lo tanto, es fundamental generar un nuevo paradigma de actualización del plan de estudios que considere la era de la educación tecnológica y las metodologías adecuadas para trabajar en este ámbito.

Bibliografía

- Ávalos, C. (2019). Propuesta de estrategias didácticas para la formación en investigación mediante el uso de herramientas tecnológicas. *Innovaciones educativas*, 18, (24), 33-46.
- Arias, J.L. y Covinos, M. (2022). *Diseño metodología de la investigación*. Enfoques Consulting Eirl.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problems-based learning methods. *Medical Education*, 20(6),
- Cardona-Román, D.M, Sánchez-Torres, J.M. (2011). La educación a distancia y el e-learning en la sociedad de la información: una revisión conceptual. *Revista UIS Ingenierías*, 10 (1), 39-52.
- Cevallos, J.E., Lucas, X., Paredes, J. & Tomalá, J. (2019). Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 7 (2), 86-93
- Duran, M. & Svetlichich, M. (2016). Nuevas herramientas tecnológicas en la educación superior. *Proyecciones*; año XI (11), 93-149.
- Duran, M. & Svetlichich, M. (2016). Nuevas herramientas tecnológicas en la educación superior. *Proyecciones*; año XI (11), 93-149.
- López, L., Hernández, X. & Quintero, L.F. (2018). Enseñanza de la investigación en Educación Superior. Estado del arte (2010-2015). *Revista Latinoamericana de textos educativos*, 14 (1) 124-149.
- Martínez, V. (2017). Educación presencial versus educación a distancia. *La cuestión universitaria*, (9), 08-11.
- Molinero, M del C., & Chávez, U. (2020). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10 (19).
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Orion Press.
- Vidal, M. (2019). Enseñar a investigar. Desafío para la universidad del siglo XXI. *Dictamen Libre*, 14(24), 69-87.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.



Análisis del *feedback* proporcionado mediante herramientas digitales en la UDA *Gestión de la administración en salud* en la Universidad de Guanajuato

Corina Flores Hernández¹³

Resumen

Esta investigación analiza, a través de un estudio descriptivo correlacional, la eficiencia en la práctica del feedback que se proporciona al alumnado mediante herramientas digitales. Para la realización de este trabajo, se consideró una muestra consistente en 50 estudiantes de la UDA Gestión de la administración en salud de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y Salud en la Universidad de Guanajuato, a quienes se les aplicó una encuesta cuyos resultados fueron divididos en cuatro rubros: resultado concreto de la tarea (FT), proceso realizado para alcanzar el resultado (FP), procesos metacognitivos (FM) y cualidades del estudiante frente a la tarea (FA). Con este análisis, se pretende ahondar en las características que vuelven al feedback un proceso enriquecedor para el estudiante.

Palabras clave

Políticas educativas, herramientas digitales, educación, feedback, tareas

Introducción

El feedback (retroalimentación) es un elemento educativo básico donde el docente proporciona al estudiante información sobre su desempeño y le ofrece indicaciones para poder mejorar, por lo que es un proceso de gran relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ruiz,2020).

¹³ Doctora en Administración Pública y Sistemas de Salud por el Gobierno del Estado de Guanajuato; en Ciencias Médicas por la Facultad de Medicina de la Universidad de Guanajuato; Especialista en Administración de Instituciones de Salud por la Universidad del Bajío.

La práctica del feedback se encuentra estrechamente ligada al proceso de evaluación, ya sea formal (como una rúbrica, prueba, test, etc.) o automática (por ejemplo, nuestras expresiones faciales cuando revisamos un trabajo). El feedback se conceptualiza como la información o comentarios facilitados por el profesorado al estudiantado, en relación con los aspectos de la interpretación, la comprensión o la ejecución de una tarea, actividad, para lograr reducir las discrepancias entre los conocimientos que muestra actualmente y el logro de una meta de aprendizaje (Hattie y Timperley, 2007).

El suministro de información explícita sobre las normas de evaluación y de feedback desde las personas expertas al alumnado, se lleva a cabo guiado por la expectativa de que estos últimos podrán utilizar la información para desarrollar su propia comprensión y reorientar la propia actividad al logro de los objetivos.

Así pues, el feedback es importante debido a que apunta a que los estudiantes logren sus objetivos y mejoren sus procesos de aprendizaje. Implica un proceso de reflexión y orientación en conjunto, donde se resaltarán no solo los errores sino también los aciertos detrás del desempeño de una tarea, actividad, foro, trabajo en equipo (Freenberg et. al; 2017). El feedback promueve un aprendizaje autorregulado y autónomo, un objetivo útil y trascendental en la educación. Por estos motivos, este estudio ofrece una aproximación sobre la eficiencia del feedback que se otorga mediante herramientas digitales a los estudiantes de la UDA de Gestión de la administración en salud de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y Salud en la Universidad de Guanajuato, durante el año 2022.

Marco teórico

Para clasificar los distintos tipos de feedback que existen, podemos iniciar con una dicotomía de positivo o negativo. El positivo hace alusión a los signos que demuestran que el rendimiento en una tarea ha sido correcto. Por otro lado, el negativo afirma que dicho rendimiento es incorrecto (Freenberg et. al; 2017). No obstante, también existe lo que llamamos feedback según la tarea, donde se distinguen cuatro planteamientos importantes que aluden a las tareas escolares:

- I. Con respecto al resultado concreto de la tarea (FT). Proporciona información superficial y concreta, generalmente, ligada a una nota numérica, rúbricas, símbolos (correcto o incorrecto). Suele ser la más frecuente.
- II. Sobre el proceso realizado para alcanzar el resultado (FP). Considera el proceso a través del cual se llega a la meta de la tarea. Es decir, no se limita a corregir errores puntuales ni brindar generalidades, sino que intenta dejar espacio a las recomendaciones para una mejor práctica futura.
- III. Relacionado a los procesos metacognitivos (FM). Centrado en aquellas habilidades metacognitivas que potencian un aprendizaje autorregulado.
- IV. Sobre las cualidades del estudiante frente a la tarea (FA). Se enfoca en el esfuerzo del estudiante para la realización de la tarea. Es importante aclarar que, en este caso concreto, puede incidir la interpretación subjetiva del alumno que recibe la retroalimentación (Hattie, 1996; Temperley, 2007; Ruiz, 2020).

Cabe entonces la pregunta: ¿Cómo desarrollar un feedback efectivo? Como hemos mencionado anteriormente, existen varios factores que inciden en la valoración de los tipos de feedback y en si son adecuados o no (Ruiz, 2020), que pueden relacionarse con el momento y la frecuencia en que ocurre este proceso, que a su vez, dependerá del tipo de tarea y feedback que se entrega. Por ejemplo, cuando se enfoca en el resultado (FT), se vuelve mucho más eficaz cuando es inmediato (evitando que los errores se queden fijados en la memoria).

Cuando el feedback se enfoca en el FP o FM, retrasarlo se vuelve útil para que el estudiante tenga tiempo de reflexionar, revisar, modificar y corregir la tarea (Ruiz, 2020).

En este sentido, el feedback más recomendado será aquel que se dirige al estudiante y brinda pautas de mejora; como consecuencia, los feedback de clase FP y FM ofrecen mejores oportunidades para aprender en comparación con el FT. Sin embargo, cada tipo de feedback es relevante y tienen utilidad dependiendo de la tarea (Cedeño, E. y Moya, M. E. , 2019).

Asimismo, es importante usar el feedback para evocar conocimientos y no para otorgar resultados (Ruiz, 2020). Es decir, no se trata de resolver los planteamientos dados, sino de darle pistas al estudiante para que sea él quien llegue al resultado tras haber analizado y procesado la información. Adicionalmente, el feedback tiene que ser concreto y preciso, pues de esta manera, el estudiante tendrá más facilidad para detectar sus errores. Esto es, si las indicaciones son sistematizadas, las procesa de mejor manera. Por último, es innegable que el factor motivacional juega un importante rol en la manera en la que el estudiante recibirá el feedback (Sánchez Troussel, L. y Manrique, M. S., 2018).

Diseño y método de investigación

El diseño de este estudio es descriptivo–correlacional desde un enfoque cualitativo, a partir de una muestra de 45 estudiantes de licenciatura de la UDA de Gestión de la administración en salud, con consentimiento informado de acuerdo a las consideraciones de ética de Helsinki, mediante la aplicación de un cuestionario; la recolección de datos se dará a través de un muestreo por conveniencia.

Dentro de la muestra, el 79.4 % (27) fueron hombres que estudian en 5° semestre y 20.6 % mujeres (7), en 7° semestre fueron 63.6 % (7) hombres y 36.4% (4) mujeres. La edad estuvo comprendida en un 94.1 % de alumnos(as) que tienen 20 años y cursan el 5° semestre, el 100.0% de los y las estudiantes de 7° semestres tienen 20 años o más.

El cuestionario se diseñó para recabar la información de la investigación para este estudio mediante una encuesta cuantitativa utilizando un cuestionario autoadministrado en base a las cuatro dimensiones del Feedback medido a través de una encuesta con cuatro rubros: resultado concreto de la tarea (FT), proceso realizado para alcanzar el resultado (FP), procesos metacognitivos (FM) y cualidades del estudiante frente a la tarea (FA).

Los datos recogidos del cuestionario se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial. Se utilizará estadística descriptiva para describir las características demográficas de los encuestados, mientras que la estadística inferencial (correlación) se utilizará para probar las hipótesis del estudio. Los datos recogidos serán analizados mediante estadística descriptiva e inferencial en el paquete JASP versión 17.0.

El cuestionario se validó mediante el coeficiente alfa de Cronbach es una fórmula general para estimar la fiabilidad de un instrumento en el que la respuesta a los ítems es dicotómica o tiene más de dos valores (Aiken, 2003; Cortina, 1993).

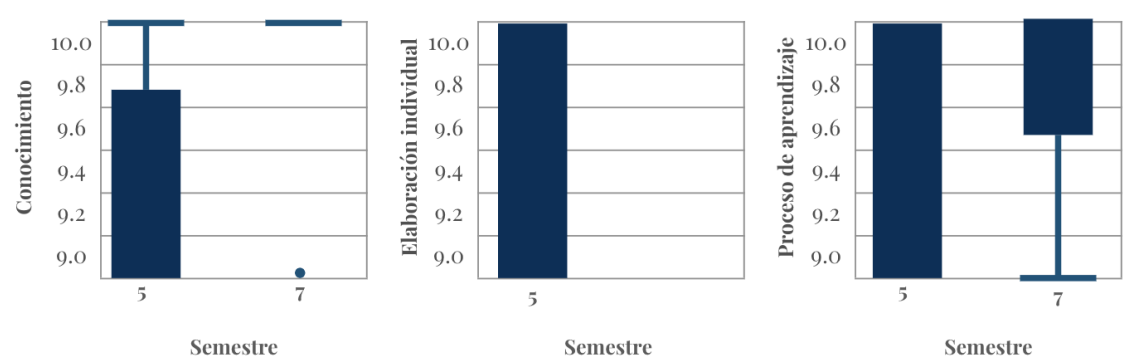
Resultados y análisis de datos

Procesos metacognitivos (FM)

Los procesos metacognitivos se midieron por tres procesos: el conocimiento, la elaboración individual de las tareas y el proceso de aprendizaje en una escala de 0 a 10, donde el último resultó ser lo mejor y se muestra a continuación:

	Conocimiento		Elaboración individual		Proceso de aprendizaje	
	5	7	5	7	5	7
Valid	34	11	34	11	34	11
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	9.265	9.818	9.529	9.455	9.294	9.727
Std. Deviation	0.448	0.405	0.507	0.522	0.462	0.467
Minimum	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Maximum	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

Tabla 1. Datos arrojados a partir de la estadística descriptiva. Elaboración propia.



Gráfica 1. Comparación entre las variables de quinto y séptimo semestre. Elaboración propia.

Cualidades del estudiante frente a la tarea (FA)

Al analizar si el alumno(a) considera que la retroalimentación relacionada sobre las cualidades y habilidades del estudiante frente a la tarea (FA) en la UDA de Gestión fue buena o excelente, los y las estudiantes del 5° semestre consideran que fue buena en un 52.9% a diferencia de los y las estudiantes de 7° semestre.

Cualidades frente al estudiante

Semestre	Retroalimentación frente a la exposición de las tareas	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
5	8	16	47.059	47.059	47.059
	9	18	52.941	52.941	100.000
	Total	34	100.00		
7	8	11	100.000	100.000	100.000
	9	0	0.000	0.000	100.000
	Total	11	100.00		

Tabla 2. Cualidades frente al estudiante. Elaboración propia.

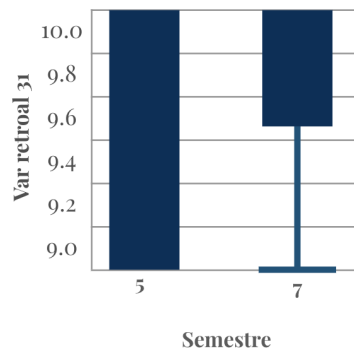
Proceso realizado para alcanzar el resultado (FP)

La calificación que se otorgó sobre el proceso de retroalimentación realizado para alcanzar el resultado (FP) ligado a una nota numérica, rúbricas, símbolos (correcto o incorrecto) de la UDA de Gestión por los y las alumnos (as) fue el siguiente:

Proceso de retroalimentación realizado para alcanzar el resultado (FP)					
Semestre	Retroalimentación para alcanzar resultado final	Frequency	Percent	Valid percent	Cumulative percent
5	9	24	70.588	70.588	70.588
	10	10	29.412	29.412	100.000
	Total	34	100.000		
7	9	3	27.273	27.273	27.273
	10	8	72.727	72.727	100.000
	Total	11	100.000		

Tabla 3. Calificación del proceso de retroalimentación. Elaboración propia.

Se observa que los alumnos y las alumnas de 7° semestre entendieron mejor las rúbricas y los elementos de evaluación y retroalimentación.



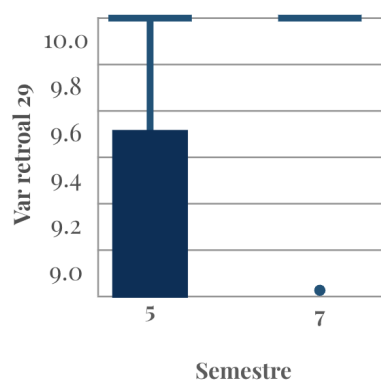
Gráfica 2. Proceso de retroalimentación realizado para alcanzar el resultado (FP). Elaboración propia.

Resultado concreto de la tarea (FT)

La evaluación que dieron a la indicación y consecución de la tarea los y las alumnos/as de 5° semestre fue del 73.5 % (9) y un 26.5% (un diez) de calificación, mientras los alumnos y las alumnas de 7° semestre dieron en un 81.8% la calificación más alta.

Semestre	Retroalimentación A la tarea	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
5	9	25	73.529	73.529	73.529
	10	9	26.471	26.471	100.000
	Total	34	100.000		
7	9	2	18.182	18.182	18.182
	10	9	81.818	81.818	100.000
	Total	11	100.000		

Tabla 4. Frecuencias para tarea. Elaboración propia.



Gráfica 3. Cualidades del estudiante frente a la tarea. Elaboración propia.

Además, dentro del cuestionario se preguntó sobre la eficiencia del apoyo obtenido en la UDA, donde los resultados fueron los siguientes:

Semestre	Apoyo individual	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
5	Excelente	19	55.882	55.88	55.882
	Muy bueno	15	44.118	44.118	100.000
	Total	34	100.000		
7	Excelente	9	81.818	81.818	81.818
	Muy bueno	2	18.182	18.182	100.000
	Total	11	100.000		

Tabla 5. Calificación del apoyo recibido en la UDA por tema. Elaboración propia.

La evaluación muestra que los y las estudiantes de ambos semestres al final califican con excelente el material de apoyo recibido por tema. Al correlacionar las actividades propias del diseño de una UDA como la planeación, el monitor y la evaluación, sumadas al tema del feedback, se obtuvo el siguiente resultado:

Variable	Conocimiento	Planeación	Monitoreo	Feedback	Evaluación
Conocimiento	–				
Planeación	0,42*	–	0,44	0,83**	0,80**
Monitoreo	0,44**	0,39	–	0,69*	0,65*
Feedback	0,78**	0,83**	0,51*	–	0,43
Evaluación	0,37*	0,63*	0,35**	0,65**	–

**= P < 0,01

*= P < 0,05

Tabla 6. Correlación entre las variables de metacognición por semestre. Elaboración propia.

Conclusión

Este estudio plantea que, posicionar el feedback como parte fundamental en las políticas de un curso ayuda a los y las estudiantes a realizar sus tareas y actividades de la mejor manera; por su parte, los estudiantes identificaron errores que se pueden cometer al no preguntar o no entender la actividad a realizar.

Se observó también que los procesos de metacognición utilizados al evaluar como el conocimiento, la elaboración de tareas y el proceso de aprendizaje, se distancian de los hallazgos reportados en diferentes investigaciones realizadas con docentes, donde no se establecen diferencias para ninguna de las habilidades de conocimiento y regulación metacognitiva (Ghonsoolya et al., 2014; Sezgin y Akkaya, 2009).

La utilización del feedback apoya al estudiantado a identificar los errores que cometen en las tareas que entregan, para profundizar en la reflexión y lograr que mejoren. Sin embargo, hay necesidad de revisar las características y el enfoque que las personas docentes dan al feedback de modo que el estudiantado pueda usarlo en la mejora de sus actuaciones en las aulas, fuera de ellas y en el avance desde la descripción al análisis y a una mejor relación entre la teoría y la práctica. De nada sirve indicar tareas si no existe una retroalimentación de tipo individual, grupal: las y los docentes tenemos que dar el feedback a los estudiantes centrado en la tarea.



Como se observó, el feedback favorece al estudiantado y le ayuda a tomar decisiones concretas para ir mejorando y, por ende, disminuir la carga emocional que representa la realización de dichas actividades pues puede conllevar al estrés o a la mala elaboración de ellas.

Una adecuada planeación previa al desarrollo de las sesiones favorece al feedback, que puede ser un insumo en la evaluación que desarrollan las personas formadoras, ya sea en la práctica supervisada o en la autogestiva. Además, durante la evaluación de esta práctica se deben considerar factores como la percepción del alumnado.

Es también una recomendación, tomar en cuenta la importancia de planificar las actividades de preparación de la evaluación propiamente dicha al inicio, actividades de corrección de la actividad o tarea, actividades de comunicación y actividades de aprovechamiento con el tipo de feedback que se realizará. Es oportuno que tanto tutores como profesores tengan claridad en el tipo de feedback que van a dar en cada situación o tarea de evaluación, así como, los criterios de evaluación que dirigirán el feedback. Esto para que el alumnado conozca qué tipo de feedback se le dará a partir de cada tarea de evaluación y se vea beneficiado dentro de su aprovechamiento.

Bibliografía

- Aiken, L. R. (2003). *Test psicológicos y evaluación*. Pearson Educación.
- Bao, W. (2020). COVID -19 y la enseñanza en línea en la educación superior: un estudio de caso de la Universidad de Pekín. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115.
- Beatty, B. J. (2019). *Hybrid-Flexible Course Design. Implementing student directed hybrid classes*. EdTech Books.
- Brown, T. A. (2009). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. The Guilford Press.
- Cedeño, E. y Moya, M. E. (2019). La retroalimentación como estrategia de mejoramiento del proceso formativo de los educandos. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- CEPAL (2021). *La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad*. Informe Especial COVID-19. 11.
- Fan, X., y Thompson, B. (2001). Confidence intervals about score reliability coefficients, please: An EPM guidelines editorial. *Educational and Psychological Measurement*, 61(4), 517-531.
- Fernández F. E. (2017). Una mirada a los desafíos de la educación superior en México. *Innovación educativa*, 17 (74), 183-207.
- Freenberg, M., Glass, B., Filoteo, J. V., Hazeltine, E. y Maddox, W. T. (2017). Comparing the effects of positive and negative feedback in information-integration category learning. *Memory and Cognition*, 45(1), 12-25.
- Ghonsoolya, B., Hassan Khajavyb, G. y Mohaghegh Mahjoobi, F. (2014). Self-efficacy and metacognition as predictors of Iranian teacher trainees' academic performance: A path analysis approach. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 98, 590-598.
- Guillén, J. (2017). *Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica*. CreateSpace.

- Hattie, John. (1987). Identifying the Salient facets of a Model of Student Learning: A Synthesis of Meta-Analyses. *International Journal of Educational Research*, 11(2), 187-212.
- Hattie, John, Biggs, John y Purdie, Nola. (1996). Effects of Learning Skills Intervention on Student Learning: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 66(2), 99-136.
- Hattie, John y Timperley, Hellen. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-HILL.
- Katz, R.; Jung, J.; Callorda, F. (2020) *El estado de la digitalización de América Latina frente a la pandemia del COVID-19*. Observatorio CAF del Ecosistema Digital.
- Lugo, M.T & Loíacono, F. (2020). Planificar la educación en la post pandemia: de la educación remota de emergencia a los modelos híbridos. *Educación y Tecnología*, 3(1).
- ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Procter, C. T. (2003). *Blended learning in practice. Education in a Changing Environment conference*, Salford.
- Ruiz Martín, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Editorial Graó.
- Reich, J. (2020). *Failure to Disrupt. Why Technology Alone Can't Transform Education*. Harvard University Press
- Sánchez Troussel, L. y Manrique, M. S. (2018). La retroalimentación más allá de la evaluación. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 9(14), 89-104.
- Sezgin, D. y Akkaya, R. (2009). The levels of metacognitive awareness of primary teacher trainees. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 1.
- Tedesco, J. C. (2000). *Educación en la sociedad del conocimiento*. Fondo Cultura Económica



Aproximación al perfil de competencias docentes para la enseñanza del Pensamiento Computacional en el nivel medio superior

Juan Antonio Sánchez Márquez¹⁴

Resumen

El Marco Europeo de Competencias Digitales posiciona la solución de problemas como una habilidad necesaria para los participantes de la educación digital en la sociedad contemporánea. Investigaciones recientes demuestran que los principios del pensamiento computacional fortalecen la solución estructurada de problemas y, por su naturaleza, esta metodología puede ser extrapolada a otras ciencias. Este artículo propone el desarrollo de un perfil de competencias docentes para la enseñanza del pensamiento computacional que alinee sus principios con las dimensiones incluidas en el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato. Esto, con el propósito de contribuir a las habilidades de las y los profesores en las labores que implican solucionar problemas en las distintas áreas del conocimiento; fortaleciendo una de las competencias esenciales para el despliegue de la educación digital.

Palabras clave

Pensamiento computacional, competencias digitales, perfil docente, solución de problemas

Introducción

De acuerdo con el Marco Europeo de Competencias Digitales (DIGCOMP) para ser digitalmente competente y ser partícipe de la educación digital se necesita desarrollar una serie de conocimientos, destrezas y actitudes.

¹⁴ Doctor en Ciencias en Ingeniería Química, Certificación CERTIDEMS-ANUIES, ECODEMS-CENEVAL y CONOCER ECO647; Becario del Programa International Leadership in Education Program, Bureau of Educational and Cultural Affairs.

Estas competencias se organizan en cinco grandes áreas:

- I. Alfabetización informacional y tratamiento de datos
- II. Comunicación y colaboración
- III. Creación de contenido digital
- IV. Seguridad
- V. Resolución de problemas (DIGCOMP, 2016).

A pesar de que la habilidad para resolver problemas es considerada uno de los estándares básicos para que la educación sea reconocida como educación de calidad, esta área no ha sido atendida con la misma intensidad que el resto.

Este texto propone el pensamiento computacional como una estrategia que explora la formulación de problemas y representación de sus soluciones (Wing, J., 2017), pues se ha sostenido que esta clase de pensamiento contribuye en la práctica del diseño de soluciones, lo que podría devenir en estrategias para beneficiar a la sociedad y sus situaciones problemáticas (Zapotecatl, 2018).

Por otro lado, el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato (MEUG) establece que “la formación integral y los atributos del Modelo Educativo se expresan en las competencias transversales” las cuales permiten a los alumnos y alumnas “aportar estrategias de solución oportunas a problemas emergentes con base en los principios éticos, el compromiso social y un enfoque sustentable” (MEUG, 2021, p.16). Además, en lo referente a la dimensión relacional del quehacer docente, este modelo establece que para el logro de estas competencias y el adecuado ejercicio de las funciones sustantivas “los docentes deben mantenerse en constante actualización sobre la calidad y pertinencia de su actuación”, lo que incluye actualizaciones disciplinares y aquellas relacionadas con el uso de tecnología en la educación (MEUG, 2021, p.17).

Tomando como base lo anterior y a fin de cumplir con los objetivos propuestos en el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato, es necesario desarrollar un perfil de competencias docentes idóneo que permita a los profesores integrar eficaz y eficientemente las herramientas tecnológicas y didácticas rumbo a la resolución de problemas, contemplando las habilidades creativas del estudiantado: esto se puede lograr a partir de los principios del pensamiento computacional.

El perfil que se propone abordará las competencias que los docentes deben tener desde una perspectiva tecnológica y tiene como base las dimensiones epistemológicas, pedagógicas, didácticas y relacionales incluidas en el MEUG. Es importante resaltar que la incorporación de los principios del pensamiento computacional en el perfil de competencias docentes permitirá desarrollar en los alumnos, de manera sistemática, habilidades cognitivas de orden superior entre las que destacan: el razonamiento, el pensamiento crítico y la resolución de problemas; hecho lo que sin duda tendrá un impacto significativo en la mejora de su calidad de vida y en el aprovechamiento de su vida estudiantil (Zapotecatl, 2018).

Marco teórico

El Marco Europeo de Competencias Digitales y las teorías constructivistas relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje son los principales fundamentos teóricos de esta propuesta. De manera general, las competencias digitales se asocian con el uso crítico y seguro de medios y tecnologías digitales para el trabajo, el entretenimiento y la comunicación. Además, el marco establece que para que seamos digitalmente competentes es necesario desarrollar una serie de conocimientos, habilidades y destrezas que se han estructurado en cinco áreas fundamentales (DIGCOMP, 2016), una de ellas es la resolución de problemas.

Esta área incluye la competencia relacionada con la identificación de necesidades a fin de seleccionar las herramientas digitales apropiadas para resolver problemas conceptuales y técnicos a través de medios digitales. En este punto, es importante recordar que un problema es una relación entre un conjunto de instancias y un conjunto de soluciones; de tal suerte que el problema se resuelve si se obtiene al menos una solución correspondiente para cada instancia. En resumen, un problema permite establecer formalmente la relación deseada entre las instancias de entrada y las soluciones de salida (Zapotecatl, 2018).

En el plano regional, el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato reconoce a las personas como agentes de transformación de la sociedad, capaces de generar iniciativas que favorezcan la solución de diferentes problemáticas importantes.

A partir de este reconocimiento, la institución asume el compromiso de educar y favorecer el desarrollo integral de las personas a través de competencias transversales asociadas con el liderazgo, la comunicación eficiente, la inter y multiculturalidad y la participación significativa en proyectos que atiendan problemáticas específicas con una perspectiva de responsabilidad social y sustentabilidad (MEUG, 2021).

Ahora, aunque el Marco Europeo de Competencias Digitales y el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato reconocen que la resolución de problemas es parte fundamental de las competencias del estudiante; no definen con claridad la ruta que se debe seguir para el logro de dicha competencia y en gran medida se limitan a asociar ésta con la identificación y selección de tecnologías que faciliten la resolución de problemáticas; descuidando con ello el proceso creativo implicado en la generación de soluciones:

La educación de hoy día debe promover la formación de individuos cuya interacción creativa con la información les lleve a construir conocimiento. De esta suerte la enseñanza es un proceso de creación y no de simple repetición (Tünnermann, 2011, p. 21).

Si queremos desarrollar en los estudiantes habilidades relacionadas con la resolución de problemas es necesario reconocer que es tan valioso el proceso de construcción de la solución como la solución misma.

Al respecto, el pensamiento computacional se ha posicionado como una herramienta valiosa que permite centrar el desarrollo de competencias ligadas a la resolución de problemas en el proceso de construcción de soluciones y no solo el uso de tecnologías.

Estudios previos reconocen que el pensamiento computacional permite mejorar la alfabetización tecnológica y debería ser una competencia relevante en los entornos escolares (Caballero & García-Valcárcel, 2017; Liu, Perera, & Klein, 2017).

Además, otras investigaciones han aportado evidencias que demuestran que se producen cambios positivos en los estudiantes inmersos en programas de formación en habilidades de programación y pensamiento computacional (Chen, Shen, Barth- Cohen, Jiang, Huang, & Eltoukhy, 2017; Durak & Saritepeci, 2018).

El pensamiento computacional se enfoca en la construcción de soluciones a través de cinco principios básicos:

- I. Descomponer: recopilar y organizar la información a fin de dividir el problema en partes pequeñas y manejables.
- II. Evaluar: detectar y evaluar fallas.
- III. Generalizar: reconocer patrones.
- IV. Abstraer: simplificar los elementos del problema.
- V. Desarrollar el algoritmo-solución: resolver el problema paso a paso incorporando ideas nuevas en la solución.

A partir de estas etapas, el pensamiento computacional permitirá desarrollar y mejorar las competencias asociadas con la resolución de problemas.

Diseño y método de investigación

La pregunta base de la presente propuesta de investigación es de tipo descriptiva y cualitativa (Ramos, 2016) y se centró en definir

¿Cuáles son las competencias que definen el perfil idóneo del docente para enseñar los principios del pensamiento computacional en el nivel medio superior?

Las variables alrededor de las cuáles giró el proyecto fueron las competencias que integrarían dicho perfil y la población estuvo centrada en el nivel medio superior, ya que se buscó la definición general de un perfil docente, que permita incluir diferentes líneas del conocimiento y no acotarlo a un tema disciplinar propio del nivel superior (Figura 1); las variables y la población fueron establecidas con base en lo estipulado por José Luis Abreu (2012).

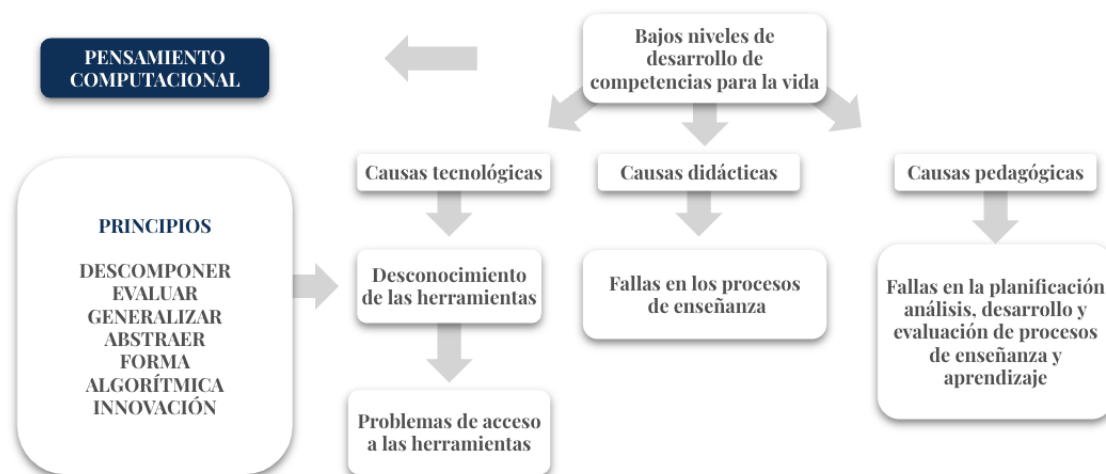


Figura 1. Dimensiones de las competencias consideradas en el perfil. Elaboración propia.

Así pues, el método de investigación elegido para este trabajo es un estudio de caso cualitativo sustentado en el análisis de documentos, la exploración guiada y encuestas con preguntas semiestructuradas (Tabla 1). Por su parte, las técnicas de análisis seleccionadas están asociadas con la revisión de contenidos y la comparación para la construcción de categorías.

Elementos estructurales de las encuestas aplicadas a los estudiantes.
Interrogantes: a) Experiencias de aprendizaje al interior del aula (dimensión disciplinar). b) Relaciones alumno-alumno, alumno-docente y alumno-contenido (dimensión relacional). c) Procesos de solución de problemas al interior del aula, construcción de saberes (dimensión pedagógica). d) Integración de las TIC en el quehacer docente (dimensión tecnológica).

Tabla 1. Elementos estructurales Incluidos en las encuestas. Elaboración propia.

Este artículo puede ser considerado dentro de la investigación proyectiva, ya que se enfoca en precisar propuestas o planes procedimentales como posibles soluciones a una problemática (Arias, 2021); en términos de alcances, nuestra investigación es de carácter descriptivo.

Instrumentos de recolección de información

Con base en la revisión documental se diseñó una encuesta estructurada a partir de preguntas de opción múltiple, presentada a los estudiantes a través de Forms. La encuesta se aplicó a estudiantes de los bachilleratos del área de Ingeniería, Bivalente y de Ciencias Naturales de la Escuela del Nivel Medio Superior de Salamanca. Las encuestas estuvieron basadas en una serie de cuestionamientos relacionados con el proceso de solución de problemas empleado por los docentes que imparten las diferentes materias del programa.

El análisis de documentos y la exploración guiada de las referencias documentales relativas al Marco Europeo de Competencias Digitales, el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato y las diferentes teorías educativas relativas a los procesos de enseñanza-aprendizaje permitieron construir un instrumento de clasificación de competencias estructurado en diferentes categorías asociadas a las dimensiones de la práctica docente.

La construcción de categorías para la clasificación de las competencias facilitó la identificación de áreas de oportunidad en materia de formación docente y permitirá a mediano plazo impulsar programas de capacitación que fortalezcan las competencias docentes requeridas para la resolución de problemas con base en los principios del pensamiento computacional.

Durante el proceso de categorización se tiene en cuenta que, para la enseñanza del pensamiento computacional, el docente tiene que ser experto disciplinar de la experiencia de aprendizaje que imparte. Además, debe tener desarrolladas competencias ligadas al manejo y uso eficiente de herramientas tecnológicas y debe contar con competencias didácticas y pedagógicas que le permitan diseñar y estructurar ambientes de aprendizaje que mejoren la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Resultados y análisis de datos

Con base en el análisis de documentos y en la exploración guiada de referencias documentales es posible establecer que en el contexto actual los docentes deben cumplir con una serie de competencias clasificadas en diferentes dimensiones o categorías de la práctica docente.

A partir de las dimensiones planteadas en el MEUG, se generó una lista de competencias generales que engloban los puntos fundamentales de cada dimensión:

Dimensión disciplinar	Dimensión relacional / Competencias personales	Dimensión pedagógica / Didáctica	Dimensión tecnológica
-Dominio de los fundamentos y principios rectores de su área disciplinar. -Conocimiento de la cultura general actual.	-Responsabilidad -Flexibilidad -Cooperativismo -Empatía -Creatividad -Dedicación -Decisión -Innovación -Pensamiento crítico -Resolver problemas -Madurez -Equilibrio emocional -Autoestima -Seguridad -Integridad	-Diseñar entornos de enseñanza basados en la elaboración de actividades prácticas y evaluaciones que busquen la aplicación de los diferentes saberes. -Poseer saberes pedagógicos que lo caracteriza y define como un buen docente. -Enriquecer su acervo profesional y los fundamentos de su conocimiento, destrezas, métodos educativos para beneficiar el proceso de desarrollo educativo y cognitivo de sus educandos. - Habilidades didácticas, de tutoría, técnicas de investigación-acción, conocimientos psicológicos y sociales.	-Búsqueda, gestión y validación de información. -Principios del pensamiento computacional. - Habilidades instrumentales y conocimiento de nuevos lenguajes: tecnologías de la información y la comunicación, lenguajes audiovisual e hipertextual.

Tabla 2. Categorización de las competencias que integrarán el perfil docente idóneo.

Una vez detectadas estas dimensiones, se recolectaron los datos producto de las percepciones de los estudiantes frente al desempeño de los profesores.

Al respecto se obtuvieron los siguientes resultados:

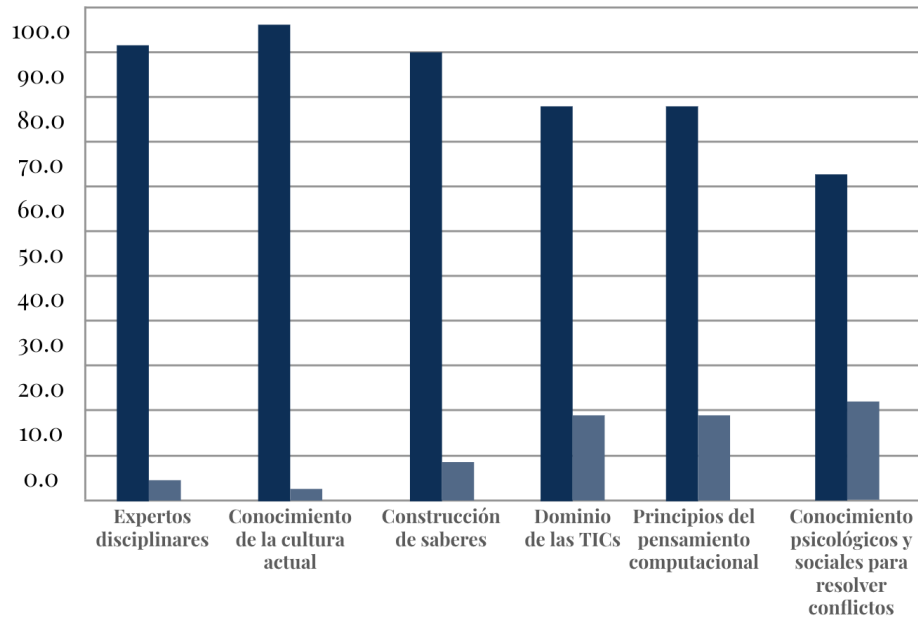


Figura 2. Competencias docentes correspondientes a la dimensión disciplinar, pedagógica/didáctica y tecnológica reconocidas por los estudiantes en sus profesores.

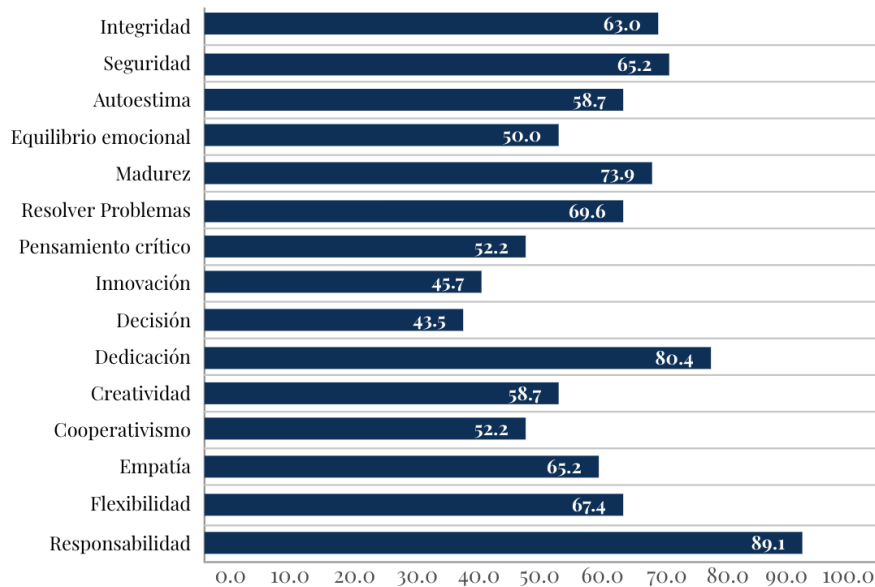


Figura 3. Competencias docentes correspondientes a la dimensión relacional reconocidas por los estudiantes en sus profesores.

Estos datos permitieron afirmar que los estudiantes distinguen áreas de oportunidad en el desarrollo de competencias docentes ligadas al dominio de las TIC, a la aplicación de los principios del pensamiento computacional y a la resolución de conflictos con base en una serie de habilidades psicosociales.

Además, los resultados del cuestionario permitieron establecer que no se tiene un método definido o sistemático para resolver problemas y que es importante impulsar en los docentes capacitaciones que fortalezcan competencias asociadas a la dimensión relacional, tales como el pensamiento crítico, la innovación, el equilibrio emocional y el trabajo colaborativo.

A la par de la aplicación del cuestionario se analizaron prácticas docentes en las que se aplicaron los principios del pensamiento computacional en la resolución de problemas. Para el análisis de estas prácticas se consideraron los indicadores de apropiación de competencias descritos en la Figura 4.

Los indicadores de apropiación de competencias muestran cómo estos principios fueron puestos en práctica en la solución de tres desafíos de naturaleza diferente.

Las prácticas, que se llevaron a cabo con éxito, reportan que los alumnos reconocen que el desarrollo de prototipos y simulaciones bajo los principios del pensamiento computacional de la siguiente forma:

- a) Promoción del desarrollo de habilidades relativas a la descomposición y evaluación de problemas (32%)
- b) Generalización de la problemática (27%)
- c) Innovación (19%)
- d) Desarrollo de algoritmos (11%)

Los alumnos consideran que en menor medida estas estrategias promueven la recopilación de la información y la abstracción.

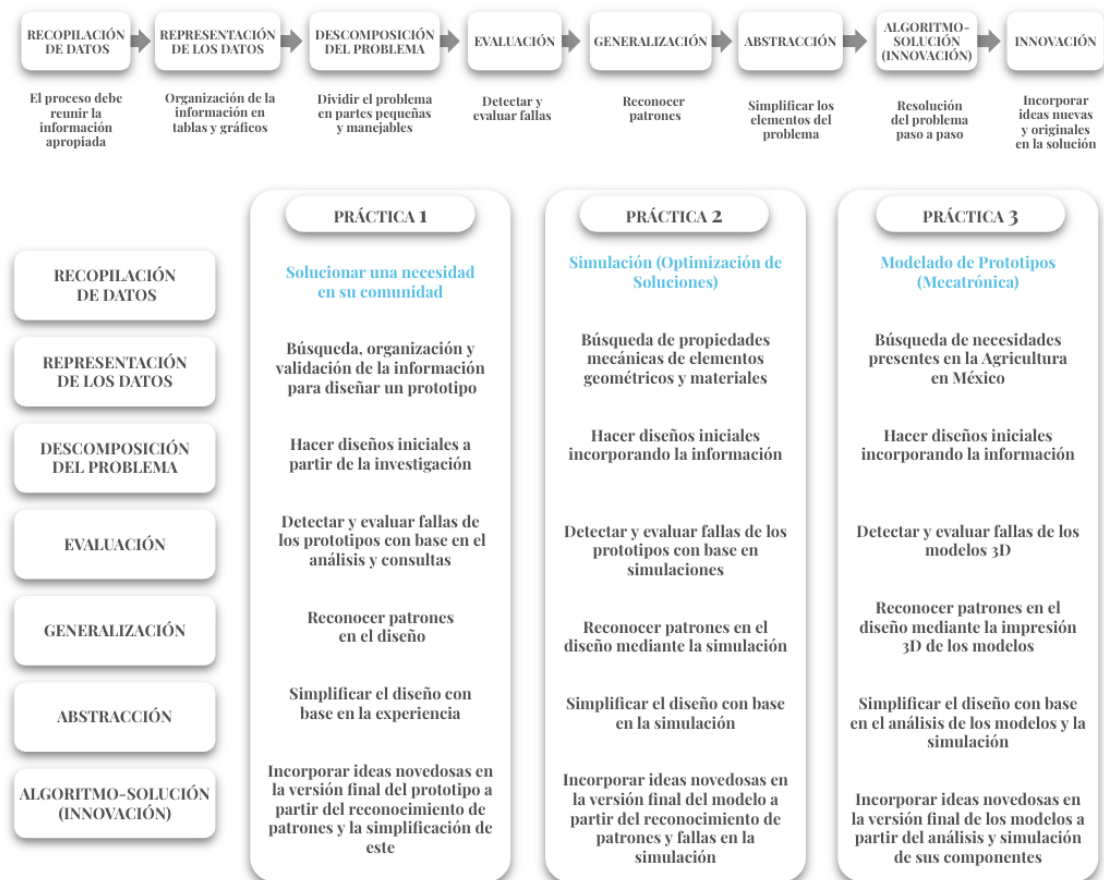


Figura 4. Indicadores de apropiación de competencias de los principios del pensamiento computacional. Elaboración propia.

Conclusión

La aplicación de los principios del pensamiento computacional abona a que los docentes planteen problemas que impliquen la generación de soluciones innovadoras. El desarrollo de propuestas de solución en pequeños grupos potencia el aprendizaje significativo, al permitir un mayor nivel de interacción estudiante-estudiante, estudiante-profesor y estudiante-contenido. A partir de los hallazgos de esta investigación, considero fundamental promover que los docentes diseñen ambientes de aprendizaje que fomenten la construcción de soluciones colaborativas; fortaleciendo la idea de que los estudiantes aprenden de sus pares, se ayudan y motivan unos a otros a fin de lograr las tareas encomendadas.

De igual manera, es necesario destacar que estas prácticas requieren que los docentes dediquen tiempo suficiente a pensar y plantear retos que sean de interés para los alumnos. En la medida en que los retos sean más interesantes, se lograrán aprendizajes más significativos, mejores niveles de retención del conocimiento y mayores niveles de interacción entre los estudiantes.

Los docentes deben actuar como generadores de ambientes de aprendizaje que promuevan que los alumnos, cuando se enfrenten a un problema, lejos de frustrarse encuentren soluciones basadas en la búsqueda y organización de información; en el análisis y evaluación de problemas; y en la generalización y diseño de soluciones innovadoras y creativas. Para esto, las competencias docentes deben promover en el aula ambientes favorecedores; de tal forma que, paso a paso, los estudiantes vayan reconociendo sus propios procesos creativos e integrando habilidades que les permitan trabajar en grupos diversos y generar canales de comunicación que hagan posible el cumplimiento de las tareas. La incorporación de los principios del pensamiento computacional al desarrollo de prototipos sin duda abona al logro de este objetivo.

Es importante destacar que la adecuada incorporación de los principios del pensamiento computacional requiere que los docentes desarrollen un perfil idóneo que parta de la base de que los profesores, además de ser expertos disciplinares en la experiencia de aprendizaje que imparten, deben tener desarrolladas competencias ligadas al manejo y uso eficiente de herramientas tecnológicas; al tiempo que deben contar con competencias didácticas y pedagógicas bien desarrolladas que le permitan diseñar y estructurar ambientes de aprendizaje de calidad.

Por último, es importante destacar que esta propuesta abona a fortalecer las áreas incluidas en el Marco Europeo de Competencias Digitales; concretamente en lo que respecta a las competencias asociadas con la resolución de problemas conceptuales y técnicos mediante medios digitales. De manera específica, en el contexto de nuestra institución educativa, esta propuesta suma al desarrollo de competencias que permitirán a los estudiantes reconocerse como agentes de transformación social.

Bibliografía

- Abreu, J., Parra, C., Molina, E., (2012). El rol de las preguntas de Investigación en el método científico, *International Journal of Good Conscience*, 17(1), 169-187.
- Arias, F., (2012). *El proyecto de investigación*. Episteme.
- Arias, J., Covinos, M., (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*, Enfoques Consulting EIRL.
- Caballero, Y., & García-Valcárcel, A., (2017). Development of computational thinking skills and collaborative learning in initial education students through educational activities supported by ICT resources and programmable educational robots. In F.J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*.
- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M.M., (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers and Education*, 109, 162-175.
- Hurtado de Barrera, J., (2010). Metodología de la Investigación, *Guía para la Comprensión Holística de la Ciencia*, Quirón -Fundación CIEA Sypal.
- Punie, Y., (2018). *Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía*, Editarmás.
- Ramos, C., (2016). La pregunta de investigación, *Av. Psicol*, 24(1), 23-31,
- Tünnermann, C., (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades UDUAL*, (48), 21-32,
- Universidad de Guanajuato (2021). *Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato y su Modelo Académico*.



Wing, J., (2006). Computational Thinking, *Communications of the ACM*, 49 (3), 33-35.

Zapotecatl, J., (2018). Introducción al pensamiento computacional: Conceptos básicos para todos, *Academia Mexicana de Computación*, 1 (1), 1-15,

Universidad de Guanajuato

Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino

Rector General

Dra. Cecilia Ramos Estrada

Secretaria General

Dr. Sergio Antonio Silva Muñoz

Secretario Académico

Dr. Salvador Hernández Castro

Secretario de Gestión y Desarrollo

Dr. Roberto José Muñoz Mújica

Responsable del Sistema de Educación Digital

Perspectivas y horizontes de la educación digital en la Universidad de Guanajuato
concluyó su tratamiento editorial
en mayo de 2023.

Para su formación se usó la familia tipográfica
Playfair Display de 10, 12 y 14 puntos.
El cuidado de la edición estuvo a cargo de
Liliana Magdaleno Horta.

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

