

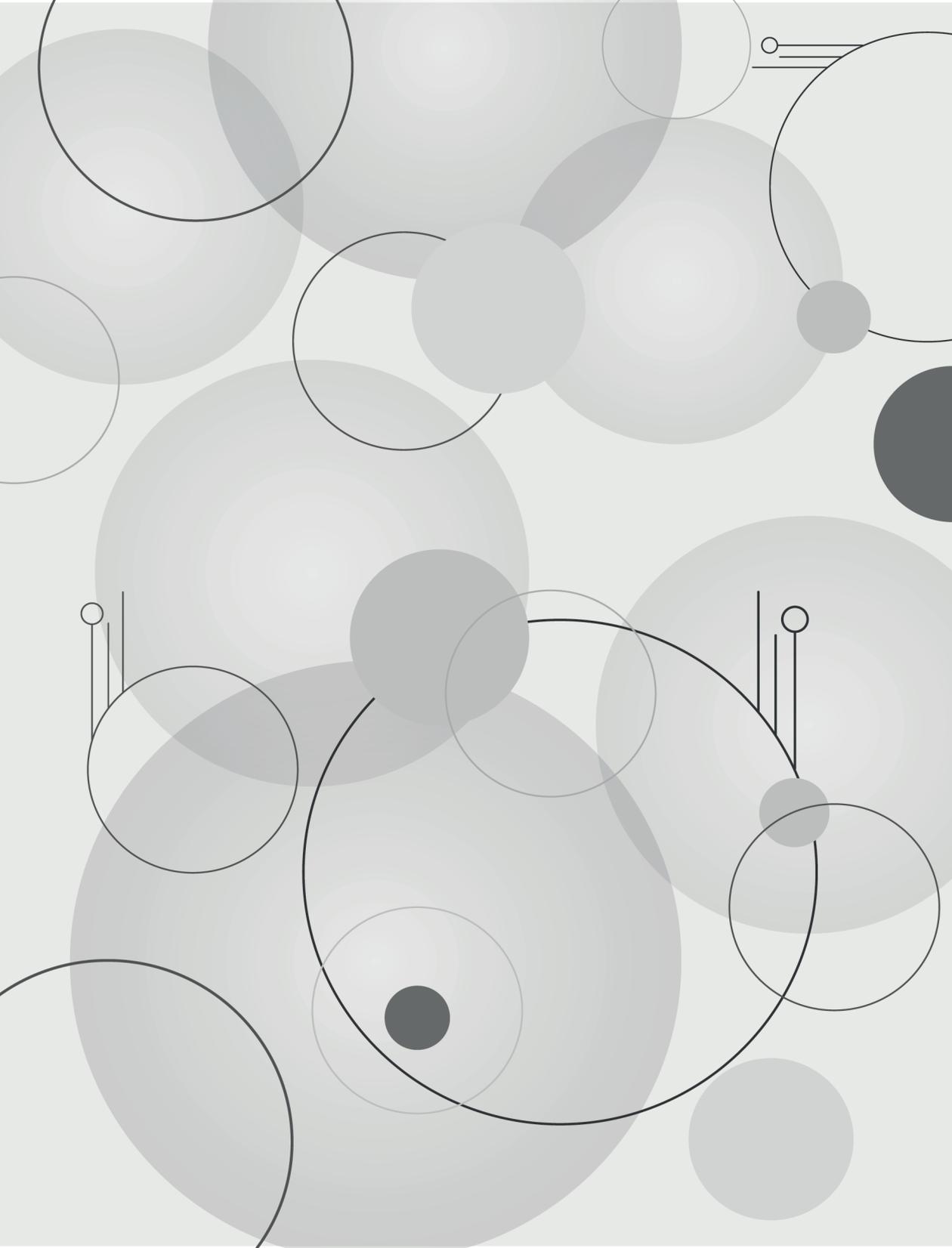
PERSPECTIVAS SOBRE LA EDUCACIÓN EN LÍNEA en tiempos de COVID-19

Gladstone Oliva Íñiguez y Gerardo Alberto Varela Navarro
Coordinadores



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

UDGVIRTUAL®



**PERSPECTIVAS SOBRE LA EDUCACIÓN
EN LÍNEA EN TIEMPOS DE COVID-19**



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

Ricardo Villanueva Lomelí
Rector General

Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario General

 UBDGVIRTUAL®

Carlos Iván Moreno Arellano
Rector Interino

Rubén Juan Sebastián García Sánchez
Director Académico

Cynthia Ruano Méndez
Directora Administrativa

Gladstone Oliva Íñiguez
Director de Tecnologías

Angelina Vallín Gallegos
Coordinadora de Recursos Informativos

Alicia Zúñiga Llamas
Responsable del Programa Editorial

Gladstone Oliva Íñiguez
Gerardo Alberto Varela Navarro

(Coordinadores)

**PERSPECTIVAS SOBRE LA EDUCACIÓN
EN LÍNEA EN TIEMPOS DE COVID-19**

México
2024



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

 **UDGVIRTUAL®**

Este libro fue dictaminado por pares académicos con el método del doble ciego y
recibió apoyo de la Universidad de Guadalajara

Primera edición, 2024



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

D.R. © 2024, Universidad de Guadalajara
Sistema de Universidad Virtual
Avenida de la Paz 2453, Col. Arcos Vallarta
CP 44140, Guadalajara, Jalisco
Tels. 33-3134-2208 / 33-3134-2222 / 33-3134-2200 / ext. 18775
www.udgvirtual.udg.mx

 UDBGVIRTUAL®

es marca registrada del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta publicación, su tratamiento informático, la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso expreso del titular del copyright.

ISBN 978-607-581-168-0 (versión electrónica)
DOI <http://doi.org/10.32870/607.581.1680>

Editado y hecho en México
Edited and made in Mexico

ÍNDICE

Prólogo.....	9
Capítulo 1. Nanocurso Quizizz: percepción de un grupo de docentes de nivel superior.....	13
María Guadalupe Beltrán Lizárraga, Claudia Carolina Lacruhy Enríquez, Catalina Irene Nevárez Burgueño	
Capítulo 2. Oportunidades de aprendizaje sobre el uso de recursos tecnológicos relacionados con la escritura académica en un curso a distancia para docentes universitarios.....	37
Irán Guadalupe Guerrero Tejero	
Capítulo 3. Las analíticas de aprendizaje en la educación superior. Potencialidades de la Herramienta de Análisis del Comportamiento del Estudiante (HACE).....	67
Gladstone Oliva Íñiguez, Eduardo González Álvarez, Gerardo Alberto Varela Navarro, José Orozco Núñez	
Capítulo 4. Metodología para el diseño de interfaces gráficas de objetos de aprendizaje	95
Jorge Espinoza Colón	
Capítulo 5. PAIBOT: inteligencia artificial en el Programa de Apoyo al Ingreso de la Universidad Nacional Autónoma de México	119
Joaquín Navarro Perales, Myrna Hernández Gutiérrez	
Sobre los autores	137

PRÓLOGO

La educación a distancia emerge, quizá con retraso, como una nueva práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta modalidad avanza entre problemas educativos casi históricos, reproducidos y contemporáneos, críticas a la enseñanza no presencial y retos que impone a docentes, alumnos e instituciones.

La emergencia sanitaria que provocó la enfermedad desconocida y declarada pandémica de covid-19, perturbó a todas las esferas de las actividades humanas. En la adversa situación económica, social y política vivida, se propuso la distancia física para evitar el contagio y el alejamiento social ganó protagonismo, que en buena medida fue favorecido por los medios digitales de comunicación. Se abrió, así, un nuevo escenario para acoger e impulsar la educación a distancia.

En este contexto el presente libro expone experiencias investigativas que evidencian avances en este nuevo escenario. Se distingue por compilar resultados de proyectos de investigación, gestados o incentivados, en el marco de las vicisitudes de la emergencia sanitaria.

El primer capítulo, con la autoría de profesores del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos y el Tecnológico Nacional de México, trata el despliegue de estrategias de capacitación dirigidas a incrementar las competencias digitales de docentes. Expone el diseño y la impartición de un nanocurso, desarrollado con la aplicación Quizizz, a docentes de educación superior en modalidad virtual, en el marco de la emergencia de covid-19, cuyo objetivo fue medir la satisfacción de los participantes en el nanocurso.

El segundo capítulo, de Irán Guadalupe Guerrero Tejero de la Universidad Nacional Autónoma de México, presenta los resultados parciales de una investigación sobre la escritura académica y las tecnologías de la información y la comunicación. Es bien conocido que este es un tema de crucial importancia en los estudios superiores y constituye una de las dificultades que se afrontan al final de grado o de titulación de estudios superiores en nuestro contexto. Expone los resultados del impacto positivo en los profesores de un curso impartido en línea en las modalidades a distancia y abierta, fundamentado en una metodología etnográfica. Argumenta las oportunidades que abre el uso de recursos tecnológicos y la asesoría a distancia, en la enseñanza de la escritura académica en tiempos de covid-19.

El tercer capítulo, de autoría de profesores investigadores del Sistema de Universidad Virtual, expone el desarrollo del *software* Herramienta para el Análisis del Comportamiento del Estudiante (HACE), el cual destaca las amplias posibilidades de seguir de forma sistemática el comportamiento de los usuarios de los cursos en línea, mediante tableros de datos (*dashboards*) que muestran indicadores del comportamiento de los usuarios en los cursos en línea. Esta herramienta permite a los encargados de la gestión de cualquier programa educativo predecir dificultades en el desempeño académico, con la finalidad de implementar acciones para su corrección.

Una cuarta contribución, de Jorge Espinoza Colón de la Universidad Iberoamericana, expone una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje en asignaturas del ámbito histórico-artístico. Esta propuesta fue elaborada por la necesidad de crear recursos educativos que auxiliaran en los procesos de aprendizaje independiente en modalidades de educación en línea y a distancia, ante la contingencia de covid-19. Cabe destacar las limitantes que identifican los autores y las acciones a desarrollar para reducirlas.

Cierra este libro el capítulo presentado por los profesores del Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED), de la Universidad Nacional Autónoma de México, quienes proponen una contribución al Programa de Apoyo al Ingreso (PAI), con el desarrollo del agente conversacional o chatbot, de inteligencia artificial, como apoyo a los aspirantes de las licenciaturas en la modalidad y a

distancia. PAIBOT aporta evidencias del impacto favorable de este proyecto en las respuestas de preguntas de los aspirantes al ingreso de estudios universitarios. Además, integra múltiples fuentes de información que contiene el PAI y ratifica la necesidad de homogeneizar las informaciones que aportan las diferentes fuentes. Los autores destacan la colaboración lograda entre los docentes-monitores expertos en la interacción con los estudiantes y el equipo encargado de la implementación del sistema de inteligencia artificial.

El libro contiene colaboraciones de cinco instituciones de educación superior de nuestro país, transita por variadas temáticas y perspectivas investigativas, las cuales argumentan la oportunidad de desarrollar competencias y habilidades en maestros y alumnos, así como colaboraciones intra y interinstitucionales y entre los múltiples actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. Todos contienen propuestas e incluso limitaciones a superar.

El contexto temporal de los capítulos evidencia la capacidad de adaptación, la creatividad e innovación de nuestros maestros en una época de exacerbada incertidumbre, tanto en el plano profesional como en el personal. Es una modesta contribución a la profusa literatura que trata este tema y un reconocimiento al compromiso expreso de nuestros profesores por incentivar el desarrollo de la enseñanza en línea, teniendo como muestra experiencias en diversos contextos en la mediación de ambientes virtuales de aprendizaje.

Gladstone Oliva Íñiguez
Gerardo Alberto Varela Navarro
Sistema de Universidad Virtual
Universidad de Guadalajara
Enero de 2024

CAPÍTULO 1

NANOCURSO QUIZZ: PERCEPCIÓN DE UN GRUPO DE DOCENTES DE NIVEL SUPERIOR

María Guadalupe Beltrán Lizárraga
Claudia Carolina Lacruhy Enríquez
Catalina Irene Nevárez Burgueño

Introducción

La presencia de covid-19 a nivel mundial propició que las organizaciones establecieran estrategias y acciones para mitigar la propagación del virus en la población. La pandemia obligó a los gobiernos de todos los países a cerrar sus centros educativos en cualquier nivel. Ante la inesperada suspensión de las actividades académicas, los sistemas educativos recurrieron a los medios digitales para continuar con su labor.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por sus siglas en inglés), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja (FIRC) emitieron una guía para las escuelas con el fin de evitar la propagación del coronavirus, donde se consideró el trabajo en línea mediante herramientas digitales (UNICEF, OMS y FIRC, 2020). Esta situación de emergencia puso de manifiesto las carencias y desigualdades tanto en la disponibilidad de recursos como en la preparación de profesores y alumnos para transitar hacia las modalidades de la educación a distancia (Alcántara, 2020).

Al atender estas recomendaciones, y frente a la imposibilidad de asistir a las instalaciones educativas, el Tecnológico Nacional de México (TecNM) estableció diversas acciones para incluir métodos de educación a distancia, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con el fin de garantizar el aprendizaje durante este período mientras se resguardaba la salud de la comunidad estudiantil y del personal docente.

Dentro de las estrategias llevadas a cabo por el TecNM se establecieron jornadas de capacitación y formación docente a nivel nacional, que contemplaron la alfabetización digital en temas relacionados con las competencias digitales, para que contaran con el apoyo y conocimientos necesarios para utilizar plataformas educativas específicas, implementar métodos como el aula invertida, usar gamificación y aplicaciones como H5P, Canvas, Moodle, entre otras, que pudieran facilitar su labor académica.

En este contexto se desarrolló un nanocurso para que el personal docente del TecNM conociera la herramienta en línea Quizizz, utilizada para la educación virtual. Ya que esta aplicación es de acceso libre y gratuito, favorece que la metodología propuesta sea reproducible por cualquier docente para sus asignaturas (Vergara *et al.*, 2019). Una vez finalizado el nanocurso, se encontró pertinente conocer la opinión de los participantes acerca de su experiencia, así como su nivel de satisfacción con el curso, para lo cual se planteó la pregunta de investigación: ¿cuál fue el nivel de satisfacción de los docentes al terminar el nanocurso de Quizizz?

La continuidad académica, la capacitación docente y las competencias digitales

La capacidad de las universidades para enfrentar contingencias se puso a prueba con la aparición del covid-19. La imposibilidad de tomar clases de manera presencial propició definir acciones para adaptar los diversos trabajos que se realizan en las instituciones educativas de nivel superior (IES), entre estas la docencia, es decir, la acción de impartir una clase por parte de la plantilla docente.

Con el propósito de buscar estrategias adecuadas y medios alternativos para que el proceso de enseñanza-aprendizaje no fuese interrumpido, se determinó mantener la continuidad académica por parte de las instancias educativas (Reimers y Marmolejo, 2021). Algunas de las acciones implementadas por las universidades mexicanas, según la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2020), fueron:

- Continuación de las actividades académicas a distancia.
- Establecimiento de estrategias de comunicación extraordinarias hacia los estudiantes, apoyándose en las TIC.
- Establecimiento de guías de apoyo para docentes.
- Uso de plataformas educativas u otras tecnologías para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Difusión de las distintas fuentes de información a las que la comunidad universitaria pudiera acceder.
- Oferta sobre capacitación y capacitación emergente en diversas temáticas a propósito de la pandemia: competencias digitales, cuidados personales y de salud mental, entre otros.
- Comunicación sobre medidas de bioseguridad.
- Campañas de salud mental.
- Difusión de píldoras educativas, tutoriales y otro material digital en apoyo tanto a académicos como estudiantes.

Se realizaron varias acciones para mitigar los problemas generados por la falta de acceso a las instalaciones, de los cuales, la que interesa a este estudio se refiere a la capacitación docente, por ser la clave para impulsar la educación a nivel mundial. Los profesores son uno de los componentes que inciden para que la educación pueda auxiliar a superar la desigualdad y establecer las capacidades culturales básicas para el desarrollo económico y la ciudadanía democrática (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, 2013).

Es menester la permanencia, la formación continua y la preparación del profesorado sobre una amplia variedad de temas y conocimientos de índole teórico-prácticos acordes a los tiempos actuales, por lo que su crecimiento profesional debe pensarse como un proceso continuo de aprendizaje a lo largo de su carrera. La UNESCO ha concebido un Marco de Competencias que abarca las etapas de progreso profesional docente: formación inicial, formación permanente y apoyo pedagógico (UNESCO, 2019), que han de integrarse de manera efectiva en la gestión institucional para asegurar una actualización constante.

Martínez y Garcés (2020) identificaron que ante el covid-19 fue necesario que los docentes contaran con las siguientes competencias y habilidades digitales: 1) información y alfabetización informacional: localizar, identificar y clasificar información; 2) comunicación y colaboración: comunicar, compartir y colaborar; 3) creación de contenido digital: crear, editar y manejar licencias; 4) seguridad en internet: seguridad informática, protección de dato y de identidad; y 5) resolución de problemas: resolver, usar y desarrollar la tecnología en su práctica docente. Con esto se reconoce la necesidad de implementar acciones para habilitar a los profesores en temas de competencias digitales.

Cabe señalar que la competencia digital va más allá de la “adquisición de las destrezas o habilidades en la utilización de las tecnologías; es decir, no solo basta con saberlas usar sino más bien saber el cuándo, el cómo y para qué utilizarlas” (Arias *et al.*, 2014, p. 363). En el Programa Sectorial de Educación 2020-2024, de la Secretaría de Educación Pública, se considera que la disminución de la brecha digital implica que los menos favorecidos cuenten con acceso a las tecnologías y las utilicen en función del fortalecimiento de sus aprendizajes, para ello es propicio que pasen por una etapa de preparación en la que puedan apoyarse de una guía, para asegurar que su adaptación al cambio tecnológico sea positiva (*Diario Oficial de la Federación, DOF, 2020*).

Resolver, usar y desarrollar la tecnología en la práctica docente es una de las finalidades de la competencia de resolución de problemas, por lo que la capacitación se habilita precisamente para apoyar en el reconocimiento y uso de aplicaciones particulares que coadyuven a su habilidad educativa. Por lo general,

las capacitaciones a la plantilla docente se ofertan en distintos tipos de formatos: cursos, diplomados, seminarios, talleres, entre otros, en modalidad presencial y en línea.

Adicionalmente, existen algunas otras alternativas de capacitación como los cursos abiertos masivos en línea (MOOC), píldoras de aprendizaje y los nanocursos masivos abiertos (NOOC). Estas alternativas se retomaron en las acciones de continuidad académica y la formación docente en competencias digitales en el TecNM (2020). Con base en las especificaciones consideradas en el trabajo de Pérez *et al.* (2017), se considera como nanocurso a una clase con duración aproximada de seis horas.¹

En el caso particular del TecNM, en 2020 las acciones de continuidad académica incluyeron la formación docente en competencias digitales, contemplando cursos, nanocursos y microcursos ofertados a la comunidad tecnológica (TecNM, 2020).

Una aplicación para gamificar: Quizizz

A partir de la evolución de la Web a la Web 2.0, donde es posible la interacción, se amplió la posibilidad de crear, compartir y colaborar, y nacieron diversas aplicaciones con objetivos específicos según la necesidad de aplicación educativa. El aprendizaje centrado en el estudiante de la actualidad requiere de prácticas que sean “más desafiantes y emocionantes, a través del apoyo de herramientas que innoven las sesiones de aprendizaje” (Maraza *et al.*, 2019, p. 339); en ese sentido, se encuentra una oportunidad al utilizar técnicas como la gamificación.

Según Canals y Estebanell (2017), “la gamificación consiste en diseñar experiencias de aprendizaje para que sean vividas como un juego” (Canals y Estebanell, 2017, citado por Cornellà *et al.*, 2020, p. 12). Por otro lado, desde la perspectiva tecnológica, Heredia-Sánchez *et al.* (2020) consideran la gamificación como “una tecnología innovadora que el docente puede aplicar en las asignaturas del nivel

¹ Los autores pensaron su estructura como un módulo de presentación: encuesta inicial, instrucciones previas, presentación de foro de dudas y estructura de contenido.

educativo superior, con el propósito de aumentar el interés de los estudiantes por el estudio, y que se vea reflejado en el rendimiento académico de los universitarios” (p. 1).

Algunos beneficios de la gamificación que señala Ardila-Muñoz (2019) son: 1) posibilidad de dar seguimiento al estudiante por periodicidad de uso y puntos de interés; 2) recompensas con base en su compromiso por interactuar en la actividad de gamificación planteada; 3) reconocimiento ganado por el estudiante, de acuerdo con la meta o logro obtenido según las condiciones del juego; 4) expresar la alternativa de evaluación desde la perspectiva de oportunidad de mejora; 5) promoción de la sana competencia y colaboración; 6) oportunidad de realimentación inmediata según las condiciones del juego: entre estudiantes, docente-estudiante; y 7) ambiente de aprendizaje poco convencional, flexible, en movimiento, relajado y divertido.

Entre las herramientas utilizadas para propiciar la gamificación en el aula se encuentran: Kahoot!, Socrative, iClicker y Quizizz –en la cual se centra el presente trabajo–. Para el uso de esta aplicación es posible la autenticación a través de una cuenta en Microsoft o Google, e incluso en su versión gratuita mantiene muchas de sus funcionalidades. Puede utilizarse desde un navegador o desde la *app*, lo que facilita su uso porque gran parte de los estudiantes tiene acceso a un celular.

Algunas de las bondades de esta aplicación es que permite la creación de cuestionarios que pueden responderse en tres momentos: juego directo, de tarea y de manera individual (Ruiz, 2019). Las preguntas y respuestas pueden incluir imágenes, además es posible configurar el cuestionario para mostrar las respuestas correctas o no, para que el tiempo de respuesta no genere puntos, para permitir que los estudiantes observen tanto su posición a lo largo del juego como sus resultados o puntajes finales. De igual forma, da la posibilidad de agregar preguntas de cuestionarios que otros han creado, lo que fomenta la colaboración y el ahorro de tiempo, o adicionar música y crear memes después de haber contestado las respuestas, incluso aunque no sea de manera correcta. Otra de las características de Quizizz es que existe la opción para que el docente descargue los informes de resultados con distintas configuraciones (ver figura 1).

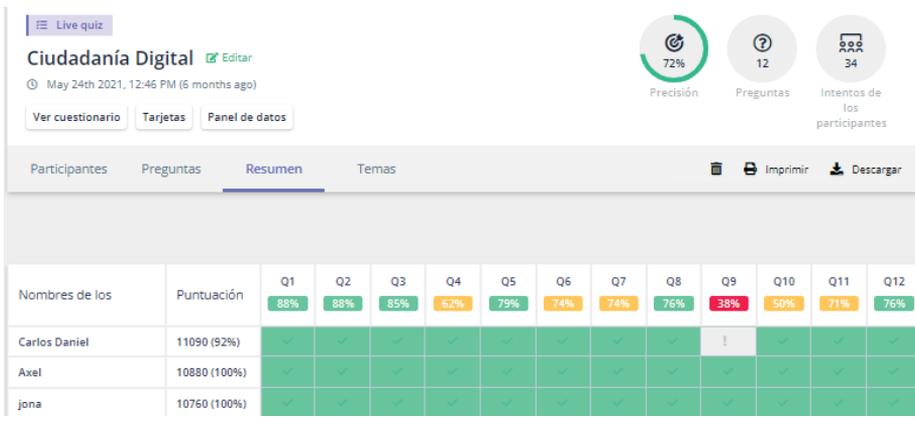


Figura 1. Ejemplo de informe al que accede el profesor en Quizizz.

Fuente: elaboración propia basada en el cuestionario creado.

En el estudio realizado por Zhao (2019) se utilizó Quizizz frecuentemente con estudiantes de una asignatura relacionada con el área económico-administrativa. De la retroalimentación acerca de la herramienta, se rescatan algunos aspectos en cuanto a la percepción que tuvieron los alumnos con su uso. Entre los comentarios recolectados destaca que la aplicación ayudó a aprender de los errores y los motivó a estudiar para mejorar el puntaje, además, los participantes indicaron que les gustaba la interactividad, la música y los memes, la facilidad de uso, que los mantuviera concentrados y los incitara a ser competitivos.

Esta herramienta motivó la revisión de los materiales del curso, por lo que el interés de los estudiantes aumentó, con lo que mejoraron la experiencia de aprendizaje. Asimismo, fue de mucha utilidad que los participantes observaran la tabla de puntaje obtenido, pues ayudó a disminuir su ansiedad ante los exámenes. Finalmente, este estudio concluyó que los estudiantes mostraron aceptación de esta aplicación, lo que repercutió en el aprovechamiento del curso.

El caso anterior contribuye a la percepción de Quizizz como una herramienta para innovar la práctica docente en nivel superior. Esto permitió contemplarla como alternativa para apoyar y fortalecer las competencias digitales de los profesores ante la necesidad de incluir nuevas estrategias de capacitación durante la pandemia.

Enfoque metodológico

El objetivo principal de este estudio fue establecer el nivel de satisfacción sobre la utilidad del nanocurso Quizizz impartido a docentes de nivel superior del TecNM, durante la tercera jornada de capacitación en competencias digitales que tuvo lugar en el período intersemestral del semestre febrero-junio 2021. Esta investigación se concibió bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo (Hernández y Mendoza, 2018) para estudio de caso.

Como parte del proceso metodológico, en primera instancia se hizo una revisión literaria de artículos científicos encontrados en las bases de datos SciELO, Dialnet, Scopus, Science Direct, entre otras fuentes de información, referente a los distintos temas que brindan soporte a este trabajo: capacitación docente, competencias digitales, gamificación y la aplicación de Quizizz.

La capacitación con Quizizz

El nanocurso de Quizizz para los docentes del TecNM se diseñó dentro de la plataforma Moodle de la institución, donde se realizaron todas las actividades. En total, tuvo una duración de seis horas: dos de sesión síncrona y cuatro de trabajo asíncrono. El curso fue creado bajo el modelo de diseño instruccional (DI) ADDIE, que consta de cinco etapas: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (Bates, 2019). López y Chacón (2020) mencionan que el DI ha estado en constante evolución a partir de la inclusión de las tecnologías en la mediación, y ha pasado de enfoques conductuales a constructivistas, para el cual son importantes el reconocimiento del contexto, los participantes, las herramientas digitales y la motivación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la primera etapa se tomó en cuenta el grupo de académicos al cual estaría dirigido el curso, su objetivo, la duración, el entorno de desarrollo y aprendizaje, así como la tecnología a utilizar en cuanto a sesiones síncronas (Zhang, 2020). En la etapa dos se trazó la estrategia de aprendizaje, junto con los recursos y las actividades que estarían a la disposición del participante. En una tercera etapa se

construyeron y clasificaron los materiales que se usarían en el entorno de aprendizaje. Durante la etapa cuatro se impartió el nanocurso, lo que propició la transmisión y adquisición de conocimientos e intercambio de ideas. Finalmente, en la etapa cinco se valoró el curso a través de la encuesta de salida. Los resultados de esta investigación se enfocan en esta última etapa del modelo.

La apariencia del curso se construyó de acuerdo con la estructura de aulas tipo enlace donde se incluyeron *banners* para diferenciar los espacios (Saza *et al.*, 2019). Este constó de un apartado General, donde se presentó el curso a través de un video en *off* creado en Genially. El apartado de Recursos generales contenía información de interés sobre el tema. El apartado de Comunicación informaba a los participantes sobre la liga para la atención a la sesión síncrona (ver figura 2).

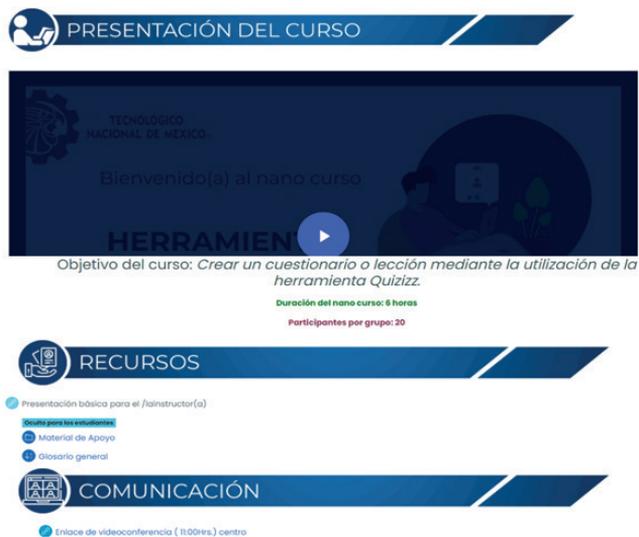


Figura 2. Apariencia del primer apartado del curso Quizizz.

Fuente: <https://ead.tecnm.mx/>

El segundo apartado, denominado Contenido, consideró un video corto en el que se mostraron generalidades de la herramienta a utilizar, y una lección que incluía información sobre cada apartado importante de la aplicación y la forma

de operarla. La sección de Recursos contenía información sobre algunos casos de aplicación documentado de Quizizz y la oportunidad de utilizarla desde la perspectiva del estudiante. El apartado de Actividades consideró la actividad de asistencia y la evidencia de aprendizaje del curso. Por último, el apartado de Cierre incluía la encuesta de salida aplicada al profesorado (ver figura 3).



Figura 3. Apariencia del segundo apartado del curso Quizizz.
Fuente: <https://ead.tecnm.mx/>

La sistematización de la experiencia formativa fue importante para llevar a cabo la secuencia de las etapas que permitieron el desarrollo del nanocurso, tomando en cuenta las necesidades del profesorado para la realización de esta investigación.

Recolección de datos, participantes y procedimiento

Para la recolección de datos se aplicó una encuesta con escala de Likert que permitió evaluar la percepción de los participantes. Se determinaron cinco niveles

que representaron el grado de satisfacción: muy poco, poco, regular, mucho y muchísimo; cada una de las respuestas tuvo una puntuación que osciló entre 1 (muy poco) y 5 (muchísimo) (Matas *et al.*, 2004). El cuestionario constó de 22 reactivos, los cuales se dividieron en cuatro categorías de análisis: contenido e información (cuatro reactivos), recursos disponibles (cinco reactivos), aprendizaje (cinco reactivos) y pertinencia del nanocurso (ocho reactivos).

Se utilizó la validación por expertos para avalar el instrumento. La información obtenida se analizó a través del paquete estadístico SPSS v23, donde se utilizaron principios de estadística descriptiva, lo que permitió reconocer las frecuencias y obtener la fiabilidad del cuestionario a través del coeficiente Alpha de Cronbach, que arrojó una fiabilidad de $\alpha=0.91$, donde inaceptable ($\alpha<0.5$), pobre ($0.5<\alpha<0.6$), aceptable ($0.6<\alpha<0.7$), bueno ($0.7<\alpha<0.9$) y excelente ($\alpha>0.9$) (Kline, 2000 y George y Mallery, 2003, citados en Bhatnagar y Many 2014). De tal forma se concluyó que la consistencia interna del instrumento cae dentro de los parámetros aceptados.

El cuestionario estuvo a disposición de los participantes del curso a través de la plataforma Moodle, indicado en la actividad cuestionario (*questionnaire*) llamada Encuesta de cierre. La investigación consideró la respuesta de los 34 participantes que voluntariamente respondieron, lo que permitió identificar una muestra de tipo no probabilístico por conveniencia (Hernández y Mendoza, 2018).

Resultados

De los docentes que participaron (50% hombres y 50% mujeres), 82% se orientó a las Ciencias Exactas e Ingeniería y 18% a las Ciencias Económicas Administrativas. En cuanto a su ubicación geográfica se identificó que residían en distintos estados de la república: Michoacán, Acapulco, Puebla, Chiapas, Tamaulipas, Tabasco, Baja California Sur, Veracruz, Oaxaca, Coahuila, Nuevo León, Oaxaca, Aguascalientes, Estado de México, Chihuahua, Guanajuato y Durango.

Sobre los aspectos a evaluar, se detallan a continuación los hallazgos encontrados para cada categoría de análisis una vez que el curso pasó por las etapas de implementación y evaluación.

Contenido e información

Ya que se encontró importante conocer la percepción de los participantes sobre el contenido del curso, en esta categoría se contempló el acceso a recursos y actividades relacionados a la temática, construidos y alojados en la plataforma Moodle, así como el diseño del instrumento de evaluación establecido para la actividad final solicitada (ver tabla 1).

Tabla 1. Categoría de contenido e información

Categoría	Reactivo	Promedio
Contenido e información	¿En qué grado son de utilidad los recursos y actividades vistos en este nanocurso?	4.7
	¿En qué grado fue de utilidad la estrategia de enseñanza aprendizaje para la continuidad académica escolarizada para la planeación del tema?	4.6
	¿En qué grado fue de utilidad la información proporcionada en la Lección?	4.6
	¿En qué grado considera adecuadas las rúbricas y/o listas de verificación utilizadas?	4.6

Fuente: elaboración propia.

La mayoría de los participantes (94%) consideró que los recursos y las actividades presentadas fueron de mucha utilidad, en tanto que 92% indicó como útil la propuesta de este nanocurso, parte de la estrategia de enseñanza-aprendizaje que aplicaron los instructores durante la llamada continuidad académica.

En la actividad de aprendizaje denominada Lección² es posible compilar contenido digital que sirve para que el estudiante realice consultas periódicas (texto,

² Las lecciones “proporcionan contenidos de forma individualizada siguiendo una programación ramificada” (Lerís *et al.*, 2015, p. 141).

video, sonido, otros) tantas veces como se requiera sobre la temática que se esté analizando. Al respecto, 93.5% indicó que le pareció de mucha utilidad, de la misma forma que el instrumento de evaluación considerado en el nanocurso, ya que esto les permitió contar con certeza de los criterios que les serían evaluados en su evidencia de aprendizaje.

Recursos disponibles

El nanocurso incluyó diversos recursos educativos digitales para la consulta de información durante el tiempo de estudio asíncrono, entre estos: la presentación en Genially, enlaces a videos, documentos electrónicos en formato PDF, así como el enlace de acceso a la sesión síncrona y el enlace de las grabaciones de esta (ver tabla 2).

Tabla 2. Categoría de recursos disponibles

Categoría	Reactivo	Promedio
Recursos disponibles	¿En qué grado fueron de utilidad los videos que se incluyeron?	4.71
	¿En qué grado fueron de utilidad la/las infografías que se incluyeron?	4.56
	¿En qué grado fueron de utilidad los documentos en PDF que se incluyeron?	4.62
	¿En qué grado fueron de utilidad los materiales presentados usando Genially que se incluyeron?	4.65
	¿En qué grado fueron de utilidad las sesiones de videoconferencia?	4.74

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las respuestas, la sesión de videoconferencia fue el recurso más valorado, pues 94.8% indicó que fue de mucha utilidad. Asimismo, la utilidad que manifestaron los participantes fue: 4.71 de 5 en los videos (94.2% de los encuestados) 4.62 de 5 para los documentos electrónicos en PDF (92.4%) y 4.65 de 5 para el recurso en Genially (93%). Por otro lado, el recurso considerado de menor utilidad fue la infografía, con un nivel de satisfacción de 4.56 sobre 5 (94.2%).

La información anterior resalta la importancia de incluir los recursos educativos digitales adecuados. Manrique-Losada *et al.* (2020) refieren a los recursos educativos de tipo abierto (REDA), que constan de elementos o materiales en formato digital y se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje por los profesores u otros actores relacionados (estudiantes), los cuales propician la formación y construcción de saberes.

Aprendizaje

Una vez finalizado el nanocurso fue importante indagar sobre los aprendizajes obtenidos, pues en estos se indica si la temática es pertinente con relación a las necesidades de los participantes (ver tabla 3). Según Varguillas y Bravo (2020) los ambientes virtuales representan un apoyo para la presencialidad, por lo que es imprescindible la participación activa de educandos y docentes para superar las limitaciones y resolver las dudas que se puedan presentar (p. 230).

Tabla 3. Categoría de Aprendizaje

Categoría	Reactivo	Promedio
Aprendizaje	¿Qué tanto sabía de lo tratado antes de iniciar el nanocurso?	2.50
	¿Qué tanto aprendió sobre lo tratado en el curso?	4.61
	¿Cómo considera el grado de apoyo recibido por parte de los instructores para su aprendizaje?	4.70
	¿En qué grado considera que la calificación obtenida en el nanocurso refleja su aprendizaje?	4.58
	En este nanocurso puse en práctica la metacognición	4.88

Fuente: elaboración propia.

Al preguntarles si tenían algún conocimiento sobre el tema, los participantes respondieron con una media de 2.50 de 5, esto significa que sabían poco sobre los temas tratados, aun cuando les fueron familiares. Sobre el aprendizaje adquirido, 4.61 de 5 (92.2%) manifestó que fue “mucho”. Al indagar en el apoyo recibido por parte de los instructores para el aprendizaje durante y fuera de la sesión síncrona

(resolución de dudas, atendidas mediante el buzón de mensajes de la plataforma Moodle), 94% de los encuestados consideró un nivel de 4.70 de 5 (mucho).

En la reflexión de los docentes sobre si la calificación obtenida reflejaba el conocimiento adquirido en el curso, valoraron 4.58 de 5 (91.6%). Por último, se les preguntó la metacognición, entendida como “la atención en la toma de conciencia”, que permite al ser humano generar “habilidades y estrategias para resolver problemas [que] sean un aporte significativo para su vida propia” (Jaramillo y Simbaña, 2014, p. 302). En este tema manifestaron un nivel de 4.88 de 5 (muchísimo), lo que corresponde a 97.6%, esto indica que consideraron lograron poner en práctica su metacognición.

Pertinencia del nanocurso

A propósito del contexto en el que se desarrolló el curso, aún durante la pandemia, se analizó la percepción de los participantes sobre su pertinencia (ver tabla 4).

Tabla 4. Categoría de Pertinencia del curso

Categoría de análisis	Reactivo	Promedio
Pertinencia del nanocurso	Fue un acierto ofrecer este nanocurso	4.85
	Se deberían seguir ofreciendo nanocursos que requieren los docentes, por parte del TecNM	4.88
	Puedo calificar como buena la comunicación que se tuvo con los instructores	4.79
	Debe continuar utilizándose el formato seguido para impartir el nanocurso, con sesiones de videoconferencia y el material en Moodle	4.82
Pertinencia del nanocurso	Los temas tratados en el nanocurso son de mi interés	4.76
	Los temas tratados en el nanocurso son importantes para mi práctica profesional	4.82
	Con lo aprendido en el nanocurso mejoró mi práctica profesional	4.85
	De manera general, ¿cómo califica este nanocurso?	4.85

Fuente: elaboración propia.

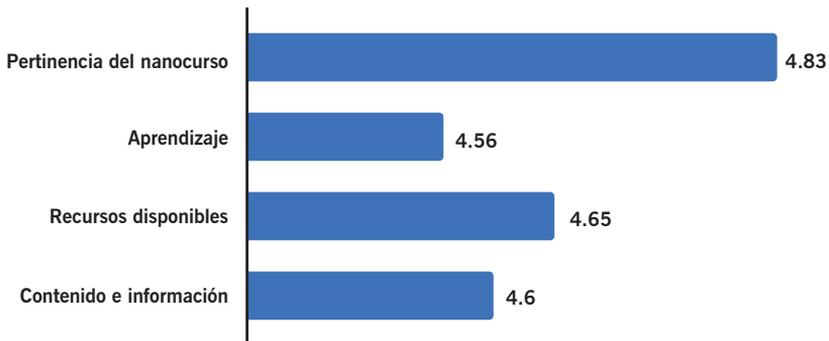
De los encuestados, 97% (4.85 de 5, mucho) estuvo de acuerdo con que el curso ofertado fue un acierto, lo que indica que fue de su interés. No obstante, opinaron que no solo se deberían ofertar cursos sobre este tema en particular, sino también considerar otras temáticas según los requerimientos de los docentes pertenecientes al sistema, de acuerdo con otro de los resultados obtenidos: 4.88 de 5 (97.6%). La capacitación fue una medida indispensable para apoyar en su trabajo académico a los docentes del TecNM, en su iniciación o mejoramiento del uso de las TIC, atendiendo a las recomendaciones de Naciones Unidas (2020) que establecen el uso adecuado de estas herramientas para garantizar la continuidad del aprendizaje.

De igual forma, la mayoría (95.8%) manifestó que la comunicación con los instructores de este curso fue buena (mucho), con 4.79 de 5 puntos obtenidos. Con respecto al formato en el que fue ofertado el curso –diseñado en la plataforma Moodle, incluyendo los recursos, materiales y la sesión síncrona–, 96.4% manifestó un interés, este mismo porcentaje consideró como importantes los temas tratados durante el curso para su labor docente, esto representó un 4.82 de 5 (mucho), sobre su interés acerca del tema que se abordó en el nanocurso (95.2%).

Por último, 97% de los participantes consideró que con lo aprendido durante la capacitación mejoraría su práctica profesional (4.85 de 5, mucho). El actuar docente ha sido indispensable en la continuidad académica virtual (Picón *et al.*, 2021), su figura juega un papel importante en el desarrollo de aprendizaje y en la dirección que se le ha de brindar al estudiante, por lo que su preparación es un punto crucial.

Interpretación general

A manera de cierre, en la gráfica 1 se presentan los resultados categorizados de acuerdo con los distintos análisis. En esta representación se expone el promedio general de las categorías que han sido objeto de estudio, lo que permite comprender la perspectiva de los participantes.



Gráfica 1. Media global de las categorías estudiadas.

Fuente: elaboración propia.

La categoría Contenido e información reflejó un nivel de satisfacción global de 4.6 de 5 (mucho), lo que representó 92% de las opiniones; de manera general, los docentes estuvieron de acuerdo con la información del nanocurso, incluyendo la descripción, la presentación, los distintos enlaces considerados y los espacios de comunicación. En cuanto a la categoría de recursos disponibles, es decir, los recursos educativos digitales o el material educativo digital incluido, fue de mucha utilidad según el nivel obtenido de 4.65 de 5 (93%). Cabe destacar que, según las características del nanocurso, el uso de videoconferencia favoreció la disposición de los profesores.

Se distinguió un nivel de 4.56 de 5 (mucho) sobre el aprendizaje. Algunos participantes (91.2%) comentaron que, a pesar de saber poco del tema, aprendieron y realizaron su proceso metacognitivo, por lo cual obtuvieron nuevo conocimiento. Con relación a la pertinencia del curso, 96.6% de los profesores mostró interés en este tipo de nanocursos y los diversos temas tratados. Asimismo, se obtuvo una media de 4.83 de 5 sobre el nivel de los reactivos aplicados. Como dato final, con un promedio general de 4.66 de 5, la percepción de los participantes es que el curso fue de mucha utilidad, concluyendo que quedaron satisfechos con el tema propuesto y con el actuar de los instructores.

Comentarios finales

Como recurso educativo, Quizizz permite a los docentes promover espacios para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, proporciona una retroalimentación inmediata y brinda la oportunidad de gamificar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello es ampliamente utilizada en diversos programas educativos en la educación primaria (Álvarez *et al.*, 2021), en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria (Farfán-Pimentel *et al.*, 2023) y en diversos temas de la educación universitaria (Quiroz *et al.*, 2022; Robles *et al.*, 2022).

El nanocurso de Quizizz impartido a un sector de académicos del TecNM cumplió con las expectativas esperadas, ya que los participantes manifestaron haber adquirido la habilidad y destreza para su uso en la impartición de diversos cursos que se ofertan. En los comentarios expresados por los profesores se manifestó la amabilidad y apoyo del instructor, los aprendizajes nuevos, la buena participación entre compañeros, entre varias opiniones que respaldan el continuar implementando esta estrategia de videoconferencia. Por ello, es imperativo que el docente se adentre en innovar las metodologías utilizadas en esta (o en otra) plataforma educativa, con el fin de ayudar a los estudiantes a adquirir el conocimiento significativo, interactivo y participativo que se le imparte.

Conclusiones

Esta investigación hizo una evaluación sistemática del nanocurso dirigido a profesores del TecNM, que contribuye a la comprensión de cómo un enfoque de capacitación digital que incluye la gamificación impacta en la percepción y competencia docente en cuanto a la aplicación de la tecnología. Esto es fundamental, ya que permite entender cómo el profesorado valora este tipo de capacitación en cuanto a la pertinencia, utilidad y eficiencia del curso.

De acuerdo con las percepciones obtenidas de los participantes en el nanocurso de Quizizz, la mayoría manifestó aceptación por el formato del curso; uno de

los aspectos positivos fue el tiempo de duración, esto en relación con la sobrecarga de trabajo al que habían estado expuestos. En términos generales, se concluye que este satisfizo sus expectativas, ya que consideraron que adquirieron habilidades y competencias que podrían aplicar en la impartición de sus cursos.

Una limitante de diseño de este curso es que se deberá valorar la profundidad de los contenidos tomando en cuenta la situación actual y las características del profesorado. Esta situación da pie a que se realicen nuevas investigaciones que incluyan docentes de diferentes áreas, zonas geográficas de mayor amplitud y diferentes entornos, para proporcionar una visión más amplia sobre la percepción de los participantes.

Debido a los cambios en el contexto, es pertinente seguir implementando estrategias de capacitación en competencias y herramientas digitales que coadyuven la parte didáctica de la labor docente. De igual forma, es esencial que se exploren otras metodologías educativas que consideren plataformas como Quizizz con el propósito de facilitar la interacción y participación del estudiante.

Esta investigación puede usarse de orientación para el diseño instruccional detrás de la impartición de un curso. La aplicación del modelo ADDIE apoyó a la sistematización de la experiencia educativa, y dio pauta a la evaluación consistente sobre la percepción de la utilidad del curso para los docentes, lo que representa una referencia para futuros cursos y programas de capacitación en línea.

Se propone dar seguimiento a las necesidades de capacitación y formación docente del TecNM para fortalecer las competencias digitales para las modalidades presencial, mixta y distancia. Además, para futuras líneas de investigación se recomienda evaluar la aplicación del aprendizaje adquirido, cómo los docentes utilizan y responden a la tecnología educativa, si aplican la herramienta en su práctica, el resultado que han obtenido y cuál ha sido la respuesta de sus estudiantes, tanto en aceptación como en los resultados de un aprendizaje eficiente. El seguimiento y evaluación del impacto de uso a largo plazo permitirían conocer si se experimentan mejoras significativas en el aprovechamiento del estudiante. Adicionalmente, sería factible estudiar los inconvenientes que se presentan al utilizar estas herramientas.

Referencias

- Alcántara, A. (2020). Educación Superior y covid-19: una perspectiva comparada, en II-SUE-UNAM, *Educación y pandemia. Una visión académica* (75-82). UNAM. https://www.iiisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf
- Álvarez, L. E.; Chicani, M. J.; Benavides, E.; Kari, C. M.; Calle, L. C.; Condori, A. Y. y Gómez, E. B. (2021). Uso de Quizziz en las actitudes y motivación en estudiantes de educación primaria durante la pandemia covid-19. *Espacios*, 42(22), 51-65. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n22p04>
- Ardila-Muñoz, J. Y. (2019). Supuestos teóricos para la gamificación de la educación superior. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 71-84. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.stge>
- Arias, O. M.; Torres, T. y Yáñez, J. C. (2014). El desarrollo de competencias digitales en la educación superior. *Historia y Comunicación Social*, 19, 355-366. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44963
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2020). Acciones ante la contingencia y la continuidad de las universidades. Plataformas y recursos digitales ante la contingencia de la Covid-19. <https://recursosdigitales.anuiem.mx/acciones-de-contingencia-y-continuidad-de-las-universidades/>
- Bates, A. W. (2019). Enseñar en la Era Digital. Pressbooks. <https://cead.pressbooks.com/chapter/4-3-el-modelo-addie/>
- Bhatnagar, R.; Kim, J. & Many, J. E. (2014). Candidate Surveys on Program Evaluation: Examining Instrument Reliability, Validity and Program Effectiveness. *American Journal of Educational Research*, 2(8), pp. 683-690.
- Cornellà, E.; Meritxell, D. y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). Programa Sectorial de Educación 2020-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020
- Farfán-Pimentel, J. F.; Valdez-Asto, J. L.; Selveleon-Quincho, F.; Asto-Huamaní, A. Y.; Carral-Sosa, C. L. y Farfán-Pimentel, D. E. (2023). Quizziz en el desarrollo de competencias

- matemáticas en estudiantes de secundaria: Una revisión teórica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2987-3005. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5541
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF); Organización Mundial de la Salud (OMS) y Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja (FIRC). (2020). UNICEF para cada infancia. Guía provisional para la para la prevención y el control de la covid-19 en las escuelas. <https://www.unicef.org/es/informes/mensajes-y-acciones-clave-para-prevencion-y-control-covid-19-en-escuelas>
- Hernández, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrall Hill Education.
- Heredia-Sánchez, B. D. C.; Pérez-Cruz, D.; Cocón-Juárez, J. F. y Zavaleta-Carrillo, P. (2020). La gamificación como herramienta tecnológica para el aprendizaje en la educación superior. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 49-58. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.144>
- Jaramillo, L. y Simbaña, V. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. *Sophia: colección de filosofía de la educación*, 16(1), 299-313. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846097014>
- Lerís, D.; Veá, F. y Velamazán, Á. (2015). Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(4), 138-157. <https://doi.org/10.14201/eks201516138157>
- López, K. S. y Chacón, S. (2020). Escribir para convencer: experiencia de diseño instruccional en contextos digitales de autoaprendizaje. *Apertura*, 12(1), 22-38. <https://doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1807>
- Manrique-Losada, B.; Zapata, M. I. y Arango, S. I. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/632>
- Maraza, B.; Cuadros, L.; Fernandez, W. C.; Alay, Y. y Chillitupa, A. A. (2019). Análisis de las herramientas de gamificación online Kahoot y Quizizz en el proceso de retroalimentación de aprendizajes de los estudiantes. *Revista Referencia Pedagógica*, 7(2), 339-362. <https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/193>
- Martínez, J. y Garcés, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>

- Matas, A.; Tójar, J. C. y Serrano A. J. (2004). Innovación educativa: un estudio de los cambios diferenciales entre el profesorado de la Universidad de Málaga. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(1), 1-21. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/94>
- Naciones Unidas. (2020). *Diez recomendaciones para estudiar a distancia durante la emergencia del coronavirus*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471342>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2013). *Antecedentes y Criterios para la Elaboración de Políticas Docentes en América Latina y el Caribe*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223249.locale=es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Pérez, L.; Jordano, M. y Martín, A. M. (2017). Los NOOC para la formación en competencias digitales del docente universitario. Una experiencia piloto de la Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED). *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 17(55). <https://revistas.um.es/red/article/view/315281>
- Picón, G. A.; González de Caballero, G. K. y Paredes Sánchez, J. N. (2021). Desempeño y formación docente en competencias digitales en clases no presenciales durante la pandemia covid-19. *Arandu UTIC*, 8(1), 139-153. <http://www.utic.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas/article/view/129>
- Reimers, F. M. y Marmolejo, F. (coords). (2021). *La colaboración escuela-universidad durante la pandemia. Manteniendo las oportunidades educativas y reinventando la educación*. ANUIES. <http://www.anui.es/media/docs/avisos/pdf/211001101752Colaboracion+escuela-universidad+Libre+acceso.pdf>
- Ruiz, D. (2019). Quizizz en el aula: evaluar jugando. *Observatorio de Tecnología Educativa*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. https://intef.es/observatorio_tecno/quizizz/
- Saza, I. D.; Mora, D. P. y Agudelo, M. (2019). El diseño instruccional ADDIE en la Facultad de Ingeniería de UNIMINUTO. *HAMUT'AY*, 6(3), 126-137. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1851>
- Tecnológico Nacional de México (TecNM). (2020). TecNM Virtual. https://www.tecnm.mx/?vista=TecNM_Virtual

- Quiroz, J. I.; Rizo, J. R.; De La Torre, C. M. y Rizo, G. D. (2022). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes universitarios ecuatorianos. Estudio de caso. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(3), 138-153. <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/10>
- Robles, H. E.; Salamanca, R. X. y Laura, K. M. (2022). Quizizz y su aplicación en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de idioma extranjero. *Puriq*, 4, 1-18. <https://doi.org/10.37073/puriq.4.1.239>
- Varguillas, C. S. y Bravo, P. C. (2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 219-232. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i1.31321>
- Vergara, D.; Mezquita, J. M. y Gómez, A. I. (2019). Metodología Innovadora basada en la Gamificación Educativa: Evaluación Tipo Test con la Herramienta Quizizz. *Profesorado*, *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3), 363-387. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11232>
- Zhang, J. (2020). The construction of college English online learning community under ADDIE Model. *English Language Teaching*, 13(7), 46-51. <https://doi.org/10.5539/elt.v13n7p46>
- Zhao, F. (2019). Using quizizz to integrate fun multiplayer activity in the accounting classroom. *International Journal of Higher Education*, 8(1), 37-43. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n1p37>

CAPÍTULO 2

OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE SOBRE EL USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ESCRITURA ACADÉMICA EN UN CURSO A DISTANCIA PARA DOCENTES UNIVERSITARIOS

Irán Guadalupe Guerrero Tejero

Introducción

En este capítulo se exploran las oportunidades de aprendizaje surgidas en un curso sobre el uso de recursos tecnológicos relacionados con los procesos de escritura académica. Este curso, orientado a fortalecer la titulación, se ofreció a distancia durante la pandemia de covid-19 a un grupo de profesores universitarios de una universidad pública mexicana.

Una revisión de literatura evidenció que entre los docentes suele predominar la idea de la escritura como habilidad universal, general y transferible (Lea & Street, 1998, 2006). Además, impera la concepción técnica de la escritura académica, es decir, se entiende como un modo de *demostrar* o *exponer* saberes, como una responsabilidad individual del estudiante que no necesita orientación o enseñanza, salvo en casos remediales (Carlino, 2008; Carlino *et al.*, 2013; Patiño 2006).

Estas ideas repercuten en las acciones que desarrollan los profesores tanto en la asesoría como en sus clases. Por ejemplo, pueden asumir que sus estudiantes

tienen un déficit y que no es su responsabilidad apoyarlos; o bien, por el contrario, decidir guiarlos en sus procesos de apropiación de escritura académica, especialmente para lograr que participen dentro de comunidades académicas específicas (Hernández, 2009). Por ello es relevante explicitar, reflexionar y tratar de influir en las concepciones de los docentes sobre la escritura académica (Castelló, 2014).

Diferentes investigaciones han desarrollado intervenciones pedagógicas, presenciales o a distancia, orientadas a modificar los significados, creencias, representaciones y concepciones de los docentes (Guerrero, 2023; Lea & Street, 2006; López y Pedraza, 2012; Martins, 2013; Patiño, 2006). Estos estudios han demostrado que es posible originar cambios en las concepciones del profesorado sobre la función epistémica de la escritura y la responsabilidad de los docentes en su enseñanza; sin embargo, en los trabajos identificados no se encontraron indicios sobre el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de la escritura académica o su relación con la definición.

Por lo anterior, para analizar esta problemática en el diseño del curso se decidió generar posibilidades de reflexión sobre lo que el profesorado pensaba de la escritura académica y las condiciones en la que se desarrollaba su enseñanza, a la vez que se optó por incluir la discusión sobre el uso de recursos tecnológicos como apoyo para esta tarea. Se partió de la siguiente interrogante: ¿cuáles son las oportunidades de aprendizaje sobre herramientas tecnológicas y escritura académica para docentes universitarios en un curso a distancia?

Para responder esta pregunta se optó por un diseño microetnográfico (Castanheira *et al.*, 2020), donde se integran referentes teóricos de la teoría social del aprendizaje, la escritura académica, así como de los estudios sobre tecnología y educación. A partir del análisis del discurso guiado por una perspectiva etnográfica (Gee & Green, 1998), se analizaron doce foros de discusión, las transcripciones de las reuniones virtuales, los documentos producidos en el contexto del taller (como encuestas de entrada y salida), y los textos o actividades de aprendizaje elaborados por los profesores participantes.

Oportunidades de aprendizaje

Uno de los fundamentos recuperados para este proyecto es la teoría social del aprendizaje, que entiende al aprendizaje como resultado de la participación social en una comunidad de práctica, y del desarrollo de diferentes modos de pertenecer a la misma (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 2009). Así, esta teoría se interesa por el carácter socialmente negociado del significado:

los significados son inventados y sutilmente transformados en interacciones entre participantes en actividades coordinadas y compartidas en un mundo material y social; y desde que el lenguaje y el significado son fundamentales a la actividad humana, el aprendizaje, pensamiento y conocimiento solo puede ocurrir dentro de un mundo que está estructurado socialmente y culturalmente a través del lenguaje (Lea, 2005, p. 191).

Una comunidad de práctica es un conjunto de relaciones entre personas que desarrollan actividades compartidas, provee el apoyo interpretativo necesario para que los nuevos integrantes construyan y hereden sentido sobre las prácticas valoradas en este grupo, por lo que ocurren procesos de aprendizaje a través de la participación (Lave & Wenger, 1991). La comunidad puede estar compuesta por iguales o expertos, dado que las personas están desarrollando diferentes grados de participación y responsabilidad en el grupo para apropiarse de sus prácticas (Rogoff, 2006).

El aprendizaje dentro de esta comunidad se construye a partir de oportunidades de aprendizaje que permiten el desarrollo improvisado de nuevas prácticas (Lave & Wenger, 1991). Estas oportunidades se entienden como un fenómeno interaccional que va más allá de la presentación unidireccional de información, incluyendo las acciones que los individuos desarrollan para dar sentido e interpretar la información que se les presenta para aprender; por ejemplo, “pensar en voz alta, discutir una idea con otro, o escribir la información de diferentes maneras” (Tuyay *et al.*, 1995, p. 76). Estas oportunidades no se dan en las relaciones asimétricas

entre maestro y aprendiz, sino en las interacciones sociales y horizontales: entre aprendices o con los docentes.

El resultado de la participación en la comunidad y sus oportunidades de aprendizaje se expresa en las modificaciones de los significados, interpretaciones e ideas de los participantes; esto implica que no son fijas ni estables (Gee, 2008), sino que son reconstruidas, enriquecidas, o recreadas al participar en ciertos grupos sociales, lo cual concuerda con lo propuesto por la teoría social del aprendizaje.

Escritura académica

La escritura académica se define como la producción de textos que la universidad demanda a docentes y estudiantes. Si bien es posible identificar diferentes líneas teóricas que se dedican a su estudio, como la alfabetización académica o la literacidad académica (Carlino, 2013), en este capítulo se empleará la noción general de enseñanza de la escritura académica o alfabetización académica, entendida como:

[el] proceso de enseñanza que puede (o no) ponerse en marcha para favorecer el acceso de los estudiantes a las diferentes culturas escritas de las disciplinas. Es el intento denodado por incluirlos en sus prácticas letradas, las acciones que han de realizar los profesores, con apoyo institucional, para que los universitarios aprendan a exponer, argumentar, resumir, buscar información, jerarquizarla, ponerla en relación, valorar razonamientos, debatir, etcétera, según los modos típicos de hacerlo en cada materia (Carlino, 2013, p. 370).

De acuerdo con esta propuesta teórica, la tarea de alfabetizar académicamente requiere apoyar a los estudiantes para que logren participar en prácticas discursivas contextualizadas en función de las características de los diferentes niveles educativos cursados. En consecuencia, esta alfabetización implica una formación prolongada o continua que no se limita a una asignatura o ciclo educativo, sino que depende de diferentes acciones didácticas e institucionales para favorecer el aprendizaje de las literacidades académicas. Esta última se entiende como

el “conjunto de prácticas culturales en torno a textos” (Carlino, 2013, p. 372), es decir, los conocimientos, valores y prácticas relacionadas con el uso de textos escritos en la universidad (Carlino, 2013).

Carlino *et al.* (2013) establecen dos maneras en que puede favorecerse la alfabetización académica: la enseñanza periférica y la enseñanza entrelazada de la escritura. La enseñanza periférica considera la lectura y la escritura como habilidades independientes al aprendizaje de una disciplina y, por tanto, no las contempla como objeto de enseñanza de las asignaturas. Por otra parte, la enseñanza entrelazada promueve el desarrollo de actividades con poder epistémico al interior de las asignaturas, en otras palabras, que permiten la elaboración del conocimiento de la disciplina a aprender (Carlino *et al.*, 2013).

Para analizar las definiciones que los profesores elaboran sobre la escritura académica, se retoman de manera específica los modelos de Lea y Street (1998, 2006) para clasificar su enseñanza.

- 1) Modelo de las habilidades de estudio: define la escritura en términos de habilidad individual y cognitiva, desarrolla acciones para atender la escritura deficiente de los estudiantes resolviendo los aspectos formales de un texto.
- 2) Modelo de la socialización académica: concibe la escritura como un medio transparente de representación propio de una comunidad disciplinaria, por lo que desarrolla acciones para “aculturar” a los estudiantes en los discursos o géneros disciplinarios de esta comunidad.
- 3) Modelo de las literacidades académicas: considera la lectura y la escritura como prácticas sociales relacionadas con aspectos epistemológicos e identitarios que se realizan en sitios de discurso y poder. Para este modelo, existen diferencias y conflictos en lo que se define como escritura en contextos académicos específicos, ya que no todos los integrantes de una comunidad pueden participar de la misma manera en el proceso de aculturación (Lea, 2017; Lea & Street, 2006).

Estos modelos se presentan empalmados o interrelacionados en lo empírico, y servirán para explicar la manera en que los docentes modifican sus definiciones

sobre escritura académica en relación con la asesoría de estudiantes para la elaboración de trabajos de titulación.

Recursos tecnológicos y sus propiedades posibilitadoras

Para esta investigación se encontró útil diferenciar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC). Las primeras se entienden como instrumentos psicológicos, herramientas de pensamiento y de interpensamiento (Coll *et al.*, 2008, p. 75), son instrumentos mediadores entre los diferentes actores de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que pueden generar formas de representación inéditas de los fenómenos, o potenciar la actividad intelectual de las personas. Por otro lado, las TAC permiten generar y apropiarse de nuevos modos de representación de ciertos fenómenos, formas de acción o experimentación (por ejemplo de geometría dinámica, simuladores, laboratorios de química o biología, o mapas) (Kriscautzky, 2019).

De acuerdo con lo expuesto por Kriscautzky (2019), a pesar de que sea la misma herramienta, y que explícitamente se nombre como TIC y TAC, la diferencia de uso radicará en el enfoque de enseñanza que se emplea. Así, un procesador de textos puede usarse como TAC en una asignatura de redacción o de literatura para conceptualizar el proceso de revisión de un texto, o como una TIC para escribir algún cartel o texto de uso cotidiano. Si bien esta distinción es útil, cabe reconocer que es una tensión irresoluble lograr clasificar un recurso como TIC o TAC.

Para fines de este capítulo me referiré de manera integrada a las TIC y TAC mediante el empleo del concepto “paraguas” de tecnologías de la información, de la comunicación y el diseño, en el sentido que propone Kalman (2021) como los “entornos y herramientas que extienden la producción de significados culturales y sociales generados históricamente a través del uso de la lengua escrita” (p. 385).

En el contexto de la enseñanza de la escritura académica se parte del supuesto de que los recursos tecnológicos no tienen una orientación pedagógica intrínseca hacia el aprendizaje ni lo garantizan, por lo que más que emplearlas para difundir

información, debe esperarse que se use para producirla o transformarla (Cuban, 1986). Se sostiene la posibilidad de promover un uso epistémico de las tecnologías, lo que requiere el dominio de sus aspectos técnico-instrumentales, junto con los intercambios cognitivos, sociales y educativos entre los participantes, de manera que sea posible la construcción conjunta del conocimiento (Díaz-Barriga y Morán, 2011).

Los recursos tecnológicos poseen diferentes propiedades posibilitadoras (*affordance*). Este concepto, que proviene de la psicología y ha ido permeando el diseño tecnológico y la educación, se entiende como la percepción de una posibilidad de acción que permite un recurso o herramienta. Esta percepción puede ser moldeada, influida o mostrada por las experiencias previas, el contexto o las personas, pero también puede ocurrir directamente por la intuición y deducción de los individuos a partir de las características y propiedades de los objetos.

Las propiedades posibilitadoras, en este caso de los recursos tecnológicos, pueden ser deseables para la enseñanza y el aprendizaje (Hammond, 2010), ya que brindan oportunidades –aunque también pueden tener limitaciones–, por ejemplo, un procesador de textos puede representar la propiedad posibilitadora de jugar o dibujar para un niño, o de editar un texto para otra persona (Hammond, 2010). A partir de este referente, usar recursos tecnológicos para promover la enseñanza de la escritura académica implica reconocer las diferentes propiedades que ofrecen para acompañar estos procesos. Por lo tanto, se requiere impulsar entre los docentes la socialización en torno a cómo se usan estos recursos para desarrollar la asesoría de titulación, para conocer o explorar sus propiedades y, con ello, imaginar otras maneras de usarlas en la práctica (Lave & Wenger, 1991).

Metodología

Durante 2020 y 2021 se realizaron dos cursos a distancia en una universidad pública mexicana como parte de las propuestas de actualización docente, y con el objetivo de fortalecer la titulación mediante el enfoque de las alfabetizaciones académicas.

Estos eran gratuitos y de asistencia voluntaria, y fueron impartidos por tres docentes universitarias (a quienes se les denominará como facilitadoras) a través de la plataforma de Moodle, en sesiones sincrónicas semanales por Zoom, con un total de 40 horas distribuidas en seis semanas.

Originalmente el curso se diseñó para ser impartido en línea a profesores de las modalidades a distancia y abierta, pues se detectó que, a pesar de que las clases se impartían en estos formatos, la asesoría para trabajos de titulación se desarrollaba de manera presencial en muchos casos. Por ello, el curso aspiraba a fortalecer la asesoría a distancia para acompañar los procesos de escritura académica.

La primera emisión del curso fue en junio de 2020, tres meses después de que había iniciado la pandemia por covid-19, circunstancia que favoreció la finalidad original del curso, pues el confinamiento obligó a desarrollar todas las actividades docentes completamente en línea, incluida la asesoría para titulación. La segunda emisión fue en agosto de 2021, aunque para este período se habían retomado parte de la presencialidad, muchas de las actividades académicas continuaban realizándose a distancia.

Cada semana, los participantes leyeron textos, realizaron actividades de aprendizaje, discutieron en foros semanales y trabajaron en las sesiones de manera colaborativa. Asimismo, durante el curso se realizaron dos foros semanales simultáneos: en el primero, Foro sobre escritura académica, las temáticas estuvieron relacionadas con este tópico;¹ en el segundo, Foro de recursos tecnológicos, se propuso reflexionar sobre el uso de recursos tecnológicos como apoyo de la escritura académica.²

En este capítulo se presentan los resultados parciales del primer curso realizado en 2020. Si bien se inscribieron 23 docentes en total, únicamente se analizan los datos completos de doce profesores –nueve de asignatura, dos de tiempo

¹ Las temáticas fueron: 1) Dificultades durante los procesos de titulación; 2) Elementos prácticos y conceptuales sobre escritura académica; 3) Modalidades de titulación; 4) Textos sobre escritura académica; 5) Problematización de la escritura académica; y 6) Procesos de revisión, reescritura y ajuste de textos académicos.

² Las temáticas fueron: 1) Organizar bibliografía; 2) Carpetas compartidas; 3) Control de cambios; 4) Recursos visuales; 5) Planeación de la escritura; y 6) Mejorar aspectos formales de un texto.

completo y una técnica académica—, todos contaban con un posgrado y ejercían la docencia en tres facultades diferentes. Los docentes provenían de diversas disciplinas (pedagogía, historia, literatura, bibliotecología, áreas de la salud); diez de estos trabajaban en las modalidades abierta y a distancia, y dos en la modalidad presencial, y todos, excepto uno, habían dirigido trabajos de titulación y participado como jurados de exámenes profesionales.

Este estudio se situó dentro de la etnografía en educación, en tanto que buscó comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje que tuvieron lugar en un curso impartido a un grupo de docentes. La perspectiva etnográfica (Green & Bloome, 1997) permite una aproximación delimitada para estudiar aspectos particulares y comprender lo que cuenta como conocimiento y aprendizaje en un sitio de aprendizaje.

De manera específica, se adoptó el método de la microetnografía (Castanheira *et al.*, 2020; Gee & Green, 1998), el cual provee información sobre las maneras en las cuales los contextos y situaciones son construidos y modificados socialmente, momento a momento (Erickson & Schutz, 1981, citados por Gee & Green, 1998). La microetnografía es de utilidad para el análisis de procesos educativos a distancia, pues permite comprender los procesos contextuales y las formas en que la interacción contribuye a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Dennen, 2008), a la vez que involucra a un número relativamente pequeño de participantes y se lleva a cabo durante un período bastante corto (Friesen & Hopkins, 2008).

Para este modelo es clave el rastreo de acciones y la delimitación de secuencias de eventos, de modo tal que el analista pueda desarrollar conexiones válidas entre acciones, objetos, actores y actividades para construir una comprensión teórica de lo que los participantes logran a través de la interacción social, discursiva y situacional (Green *et al.*, 2020). La diversidad de datos provee la información contextual y permite triangular los hallazgos de las discusiones asincrónicas desarrolladas en diversos espacios de aprendizaje (como los foros y las sesiones virtuales). Este seguimiento permite analizar lo que los participantes pueden haber experimentado en diferentes momentos del curso, así como las maneras

en que participan en un proceso de construcción de conocimiento (Dennen & Paulus, 2005).

Se construyeron dos casos expresivos (Mitchell, 1984), es decir, una serie de eventos empleados como ejemplos de un fenómeno particular. El primero fue Las oportunidades de aprendizaje sobre recursos tecnológicos relacionados con la escritura académica, y el segundo Oportunidades de aprendizaje sobre escritura académica. La definición de estos casos se apoyó en la transcripción del habla y las acciones, y la elaboración de registros y notas de campo para reconstruir las cadenas de eventos en desarrollo.

De igual forma, se realizó un análisis en un mesonivel y posteriormente a un micronivel (Green *et al.*, 2020, 186). Para el mesonivel se elaboró una codificación abierta con apoyo del *software* Atlas.ti, donde se realizaron registros que precisaran los tiempos, participantes y eventos en desarrollo, así como las primeras inducciones analíticas. A partir de estos, se identificaron eventos relevantes para después establecer y analizar las conexiones y especificidades entre ellos. Para el micronivel se empleó el análisis del discurso guiado por una perspectiva etnográfica (Gee & Green, 1998; Gee, 2011; Green & Bloome, 1997), para examinar no solo la forma o función del lenguaje, sino los significados y los modelos culturales que se evidenciaron durante la interacción de los participantes (Gee y Green, 1998; Gee, 2008).

Se emplearon diferentes fuentes para recopilar información (Miles *et al.*, 2014), entre estas, las intervenciones escritas de los docentes y las facilitadoras en los foros, y las intervenciones orales transcritas de los participantes en las sesiones sincrónicas de Zoom. También se recuperaron las encuestas de entrada y salida, y los productos individuales y colectivos elaborados por los profesores, cuidando el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Se consideraron las referencias textuales como una herramienta heurística que permitió identificar las maneras en que el discurso se vincula con significados sociales, culturales y políticos compartidos en el grupo (Gee, 2011; Gee & Green, 1998); estas se marcaron con cursivas en las tablas de la presentación de resultados.

Resultados

Contextualización

Durante las seis semanas de duración del Foro de recursos tecnológicos se reflexionó sobre el uso de recursos tecnológicos, como los gestores automatizados de bibliografía, las herramientas de control de cambios de un procesador de textos, los talleres en línea, entre otros. En este se alentó el intercambio entre los docentes sobre los recursos tecnológicos que usaban y sus modos de empleo.

Antes de la pandemia de covid-19, la asesoría para la titulación se realizaba de forma presencial, en una sala pública de tutorías, en bibliotecas o en los cubículos de los profesores,³ incluso en las modalidades abierta y a distancia. Por esto, muchos estudiantes debían desplazarse, aun cuando este trayecto implicara invertir dos o tres horas en algunos casos. Esta situación fue identificada antes del curso y de la crisis sanitaria, por lo que el taller se diseñó en la modalidad a distancia e incluyó el uso de recursos tecnológicos (como documentos colaborativos y plataformas de videollamadas) para ejemplificar algunos modos de asesorar a distancia.

Dentro del contexto de pandemia, las declaraciones de los profesores reflejaron la importancia de la asesoría presencial para docentes, ya fueran de la modalidad abierta o a distancia. Los docentes participantes en los primeros dos foros del curso mencionaron los usos que hacen de los recursos tecnológicos, estos se agruparon en función de la naturaleza del uso descrito y su frecuencia en la tabla 1. Por ejemplo, Gonzalo, docente de la modalidad abierta, señaló que optó por tener sesiones telefónicas para mantener la comunicación con sus estudiantes; mientras que Ernesto, docente de la modalidad a distancia, señaló que había intensificado el uso de Zoom, a pesar de trabajar en Moodle.

En la tabla 1 es posible apreciar que los usos más frecuentes de los recursos tecnológicos se orientaban a compartir, colaborar o socializar contenido, revisar textos de manera compartida y presentar información, por ejemplo, para

³ En el trabajo grupal de las primeras semanas, dos de cinco equipos señalaron la dificultad de carecer de un espacio físico para desarrollar la asesoría en la facultad.

crear infografías y mapas conceptuales o mentales. Destaca el uso de carpetas compartidas (Google Drive y Dropbox) para colaborar o compartir contenido, y de aplicaciones como Google Docs para comentar y compartir directamente los textos, sobre todo en trabajos de titulación.

Con menor frecuencia se mencionó el uso de recursos tecnológicos para producir información. Dos docentes externaron que utilizan blogs donde los alumnos escriben o comentan los contenidos estudiados en la asignatura. Dos profesoras, una de modalidad presencial y otra a distancia, dijeron recurrir a plataformas educativas. Por último, una docente de la modalidad presencial comentó cómo enseñaba a sus alumnos los procedimientos de búsqueda de información en la biblioteca digital de la universidad.

Tabla 1. Usos declarados por los docentes de los recursos tecnológicos

Uso	Frecuencia	Ejemplo
Colaborar, compartir, socializar contenido	9	Desde <i>hace varios años</i> he trabajado con DropBox y Google Drive, y son dos plataformas muy importantes, sobre todo, <i>para trabajar de manera colaborativa</i> . En el caso de asesoría con los egresados, realizo correcciones y comentarios, así mismo, trabajo con ellos de manera sincrónica, algunos planteamientos conceptuales y metodológicos, en la construcción de argumentos discursivos de un tema en específico (Alba, mensaje de la semana 2 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 26 de junio de 2020, 21:52 hrs)
Revisar textos de manera compartida	7	[...] desde algún tiempo <i>hago la revisión de proyectos de investigación utilizando la herramienta de Google Docs y después compartiendolo con el estudiante</i> . Esto facilita de una forma u otra hacer correcciones (Gabriela, mensaje de la semana 3 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 3 de julio de 2020, 14:08 hrs)
Presentar información	6	[...] yo he usado recursos como https://www.goconqr.com/es que permite <i>formas de presentación novedosas</i> (Amalia, mensaje de la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 16:32 hrs)
Producir información	2	Blogs, como diarios de aprendizaje, que <i>los estudiantes publicarán</i> cada semana o quince días con los temas de la asignatura programados durante el semestre (Beatriz, mensaje de la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 10:06 hrs)

Uso	Frecuencia	Ejemplo
Gestionar a través de plataformas educativas	2	Desde hace unos tres años <i>utilizo Google Classroom pues puedo compartir con los alumnos lecturas</i> . Ellos pueden subir sus reseñas y me es más fácil leerlos, hacerles comentarios y calificarles directamente en línea. Nos ahorra tiempo, papel y nos permite tener un mejor diálogo (Elena, Beatriz, mensaje de la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 10:38 hrs)
Buscar información especializada	1	[...] que los alumnos van por una máquina y <i>yo, desde el cañón les enseño los principales recursos electrónicos que pueden utilizar</i> . Esta actividad ha resultado muy útil (Elena, mensaje de la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 10:38 hrs)

Fuente: elaboración propia.

En términos generales, se observa que el grupo de participantes estuvo conformado por docentes que usaban diferentes herramientas tecnológicas de manera fluida, lo que les permitió enfrentar las demandas impuestas por el confinamiento que había iniciado tres meses antes del curso. A pesar de que eran usuarios con conocimientos, el curso les ofreció oportunidades de intercambiar modos de usar algunas herramientas útiles para el proceso de escritura académica.

Caso expresivo 1. Las oportunidades de aprendizaje sobre recursos tecnológicos relacionados con la escritura académica

A continuación, se presentan dos eventos que dan cuenta de las oportunidades de aprendizaje surgidas en el curso sobre el uso de los recursos tecnológicos relacionados con los procesos de escritura académica.

Evento 1. Intercambio de recursos tecnológicos para la escritura académica

En el foro de recursos tecnológicos de la tercera semana, las facilitadoras propusieron la discusión sobre una herramienta de control de cambios de un procesador de textos.⁴ Aunque algunos docentes refirieron conocerlo y usarlo, cinco

⁴ Función del procesador de textos que permite a un lector marcar modificaciones o sugerencias, y hacerlas visibles para que el autor del documento las apruebe o rechace.

manifestaron no conocerlo o enfrentar dificultades al utilizarlo. En la tabla 2 se aprecia el diálogo con las diferencias en el uso de esta herramienta.

En estas intervenciones se observa el intercambio de opiniones respecto a la herramienta. Gonzalo, que había usado previamente la herramienta de control de cambios, ajustó el uso de este recurso ante la situación de contingencia y lo vinculó con las reuniones de Zoom para suplir las reuniones presenciales. Tres profesores leyeron y respondieron su comentario: Lucía validó la información, al concordar con las ventajas de la herramienta; Leonora recordó el uso de la herramienta y anticipó la posibilidad de usarla ante la contingencia y Beatriz, quien había usado la herramienta Comentarios de un procesador de textos, sugirió la posibilidad de aprovechar más el recurso.

Tabla 2. Diálogo entre docentes sobre la herramienta control de cambios en la semana 3 del Foro de recursos tecnológicos

Intervención	Referencias textuales
<p>Hola: En esta época en que trabajamos a distancia con estudiantes y tesis, el control de cambios de Word es una <i>herramienta indispensable</i> para señalar los cambios que hacemos en los archivos. De igual manera los comentarios en el margen derecho cuando tenemos dudas, sugerencias y señalamientos. <i>Desde que inició el confinamiento, primero reviso los avances en Word de los tesis, utilizo el control de cambios, envío el nuevo archivo. Después de que el tesis revisó el archivo comentado, tenemos una sesión en Zoom en que ambos vemos el control de cambios y hacemos los ajustes necesarios. Así he suplido las reuniones presenciales hacia una forma virtual.</i> Considero que <i>ha dado frutos este ajuste en el trabajo con los tesis.</i> Saludos y buena semana.</p> <p>(Gonzalo, mensaje de la semana 3 del Foro de recursos tecnológicos, jueves 2 de julio de 2020, 17:54 hrs)</p>	<p>Describe la herramienta como indispensable.</p> <p>Describe ajustes en el procedimiento de asesoría desde el confinamiento: 1) revisa el texto con una herramienta de control de cambios, 2) se reúne con los tesis en Zoom a revisar el texto compartido.</p> <p>Concluye señalando los resultados favorables de este ajuste</p>
<p>Hola Gonzalo: <i>Estoy de acuerdo contigo</i> cuando mencionas que los cambios de Word son una herramienta indispensable en todos los tipos de trabajos, de modo que nos <i>permite ahorrar tiempos y recursos</i> (impresiones, por ejemplo). Sin duda alguna, <i>ahora en esta situación de contingencia, se hace más necesario implementar este tipo de recurso.</i> Saludos. Lucía</p> <p>(Lucía, mensaje de la semana 3 del Foro de recursos tecnológicos, lunes 3 de agosto de 2020, 00:51 hrs)</p>	<p>Concuerda con el planteamiento de Gonzalo.</p> <p>Señala que la herramienta permite ahorrar tiempo y recursos.</p> <p>Señala la pertinencia del recurso ante la pandemia</p>

Intervención	Referencias textuales
<p>Buena tarde compañeras y compañeros. <i>Esta herramienta hace tiempo que la utilicé en alguna ocasión y debo confesar que ya no la recordaba. Después de revisar el video y el material, considero que es muy útil por lo que trataré de aplicarla y practicar más con los trabajos de mis estudiantes ahora que estamos en esta situación de contingencia.</i> Saludos.</p> <p>(Leonora, mensaje de la semana 3 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 3 de julio de 2020, 16:23 hrs)</p>	<p>Menciona que no recordaba el uso de la herramienta.</p> <p>Indica la revisión de los materiales propuestos.</p> <p>Menciona la intención de usar la herramienta ante la contingencia</p>
<p>Buenas tardes: Agradezco las sugerencias y las aportaciones para realizar el control de cambios. En realidad, <i>no había explorado esta aplicación</i> [...]. Yo he empleado en mis textos [los] comentarios (que están en el comando de Revisar), en donde, después de leer dos o tres veces las versiones que he vuelto a redactar, me sirven para guiar los ajustes que conviene reescribir o definitivamente eliminar. <i>En este momento formativo que estoy viviendo, es muy valioso que aproveche este recurso.</i> Gracias por compartir. Saludos</p> <p>(Beatriz, mensaje de la semana 3 del Foro de recursos tecnológicos, sábado 4 de julio de 2020, 19:25 hrs)</p>	<p>Menciona no conocer la aplicación.</p> <p>Menciona el uso de la herramienta Comentarios.</p> <p>Sugiere la posibilidad de explorar y aprovechar la herramienta</p>

Fuente: elaboración propia.

Así, se identifican diferentes niveles de apropiación de la herramienta: Gonzalo es un usuario fluido; Leonora recuerda haberla usado, pero explora los materiales y anticipa la posibilidad de usarla; Beatriz ha usado una herramienta diferente, pero con la misma finalidad de revisar y comentar textos de sus estudiantes. Esto sugiere que, incluso cuando la mayor parte del grupo conocía el recurso, el diálogo alrededor del empleo de las herramientas y la socialización de las experiencias de los docentes les permitió conocer e imaginar otros usos de la herramienta –en este caso, las posibilidades que ofrece para compartir con los alumnos la revisión efectuada e incluso combinarla con otros recursos como Zoom–. Este intercambio ocurrió no solo entre quienes conocían o no el recurso, sino entre quienes lo conocían previamente y compartieron otra manera de usarlo, como se describirá en el siguiente evento.

Evento 2. Intercambio sobre diferentes propiedades de un mismo recurso tecnológico

La primera semana del Foro de recursos tecnológicos inició con la discusión sobre las experiencias de uso de gestores automatizados de bibliografía. Las facilitadoras

propusieron la discusión sobre una herramienta denominada Mendeley. Tres docentes manifestaron conocerlo, aunque también expresaron preferencia por Zotero o por la herramienta de Word para gestionar bibliografía.

En este foro los docentes precisaron, a través del diálogo, algunas propiedades de los gestores de referencia automatizados de bibliografía (ver tabla 3). Mario señaló una propiedad específica del gestor de referencias para la colaboración y ofreció un ejemplo de cómo aprovecharla en el trabajo con sus estudiantes. Gonzalo exploró el recurso y planteó una pregunta a Mario, quien respondió detallando el modo en que promueve el uso de la herramienta con sus alumnos.

Si bien las características del estudio restringen profundizar más en lo ocurrido después de este intercambio, el diálogo sugiere que a través del foro los participantes pudieron descubrir propiedades de los recursos tecnológicos que ya conocían, lo que podría ayudar en encontrar otras formas de usarlos.

En el evento presentado, Gonzalo usa Microsoft Excel para organizar la literatura que revisa, y Mario usa Zotero no solo para uso personal, sino como recurso didáctico en sus clases en las que promueve que sus alumnos generen bibliografías colaborativas.

Tabla 3. Diálogo entre docentes sobre los gestores de bibliografía en la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos

Intervención	Referencias textuales
<p>Hola. He usado Mendeley y Zotero.</p> <p>El primero me parece más complicado, menos amigable de Zotero. Por esta razón prefiero usar Zotero, ayuda a organizar las referencias de forma clara y con diferentes formas de citación. Desde que Google Docs se vinculó con Zotero lo uso más, pues casi todo lo trabajo de esta manera. Poco empleo Word desde hace varios años. También utilizo Excel para organizar los textos que he consultado.</p> <p>(Gonzalo, mensaje en la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 10:48 hrs)</p>	<p>Gonzalo menciona usos de los gestores y otros recursos para organizar textos consultados</p>

Intervención	Referencias textuales
<p>[...] conozco el uso de algunos gestores de referencias bibliográficas, como Mendeley y Zotero. [...] Sin embargo, por gusto personal, yo utilizo mucho más Zotero. [...] Además de utilizarlo de manera personal, también lo he llegado a utilizar en clases <i>para generar bibliografías colaborativas</i> donde los alumnos pueden compartir registros y formar una colección a partir de un tema de investigación. <i>Les comparto la liga a uno de los grupos que he trabajado con mis alumnos</i> [comparte liga].</p> <p>Para mí ambas opciones son importantísimas, pues permiten organizar y utilizar referencias bibliográficas no solo para insertarlas o trabajarlas en un procesador de palabras, <i>sino para crear grupos de trabajo orientados a la compartición de bibliografías en la red.</i></p> <p>Saludos.</p> <p>(Mario, mensaje en la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, jueves 18 de junio de 2020, 23:14 hrs)</p>	<p>Mario menciona el uso personal y en la docencia de dos gestores de bibliografía.</p> <p>Comparte ejemplo de trabajo colaborativo.</p> <p>Describe la propiedad de Zotero para trabajar colaborativamente</p>
<p>Hola. Me pareció interesante las ligas que compartiste.</p> <p>¿Esos grupos de tus asignaturas los abriste con ayuda de la Facultad o por tu cuenta?</p> <p>(Gonzalo, mensaje en la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 10:52 hrs)</p>	<p>Gonzalo plantea una pregunta a Mario</p>
<p>Hola profesor Gonzalo. Este tipo de grupos los abrí por mi cuenta. Obviamente el trabajo es colaborativo con los estudiantes, ya que ellos aportan completamente los contenidos. Mi labor aquí es mostrarles cómo funciona la herramienta y ellos se apropian de ella y comparten sus registros. De verdad es muy útil la herramienta porque es relativamente sencilla y los alumnos la perciben como algo sencillo y provechoso para sus actividades cotidianas.</p> <p>(Mario, mensaje en la semana 1 del Foro de recursos tecnológicos, viernes 19 de junio de 2020, 21:00 hrs)</p>	<p>Mario responde ofreciendo más detalles de la manera que usa el recurso</p>

Fuente: elaboración propia.

Caso expresivo 2. Oportunidades de aprendizaje sobre escritura académica

Contextualización

Como se ha mencionado, el objetivo central del curso fue proporcionar a los docentes participantes ideas sobre escritura académica que les permitieran cuestionar sus

ideas previas. Los cambios que se produjeron en este sentido fueron explorados en un trabajo más amplio (Guerrero, 2023), por lo que en este capítulo se presentan las oportunidades de aprendizaje relacionadas con la idea de escritura académica como responsabilidad compartida (Carlino, 2006, 2013).

De acuerdo con la encuesta de entrada del curso, la mayor parte de los docentes definió la escritura académica como una actividad que permite exponer y difundir conocimientos (ver tabla 4). En estas se aprecian características que corresponden al modelo de las habilidades, uno de los más difundidos entre los profesores (Lea & Street, 1998, 2006); por ejemplo, Amalia y Ernesto la definen con base en las características formales del texto: convenciones, citación, orden o estructura. Asimismo, siete profesores mencionaron actividades que permiten realizar la escritura académica, y que son reconocidas social o institucionalmente (Gee, 2011), como exponer, difundir, transmitir o comunicar ideas.

Cabe mencionar que cuatro docentes señalaron que la problemática de la mala escritura entre sus estudiantes debería ser subsanada mediante la impartición de cursos extracurriculares en el bachillerato o secundaria; esto alude a la enseñanza periférica, es decir, aquella que debe promover la enseñanza de la escritura académica de manera externa a la asignatura o disciplina que se enseña (Carlino *et al.*, 2013). En el curso se analizaron las limitaciones tanto del modelo explicativo de las habilidades como de la enseñanza periférica, de modo que las primeras definiciones de los profesores se fueron modificando, como se apreciará en el siguiente evento.

Tabla 4. Definición de los docentes de la escritura académica en la encuesta de entrada

Definición	Acción
1) Es un discurso con una línea temática específica, especializada, que pretende <i>difundir</i> un conocimiento particular (Paz, encuesta de entrada, 13 de junio de 2020)	Difundir
2) Es un texto en donde se <i>exponen</i> datos empíricos o teóricos, que deben estar argumentados y presentados de acuerdo a ciertas convenciones, como las formas de estructurar la escritura, presentar documentos, formas de citación, etcétera (Amalia, encuesta de entrada, 14 de junio de 2020)	Exponer

Definición	Acción
3) Es un proceso, cuidadoso, que lleva cierta rigurosidad para poder <i>exponer</i> con claridad las ideas y/o aportes que desees compartir con tu escrito (Olivia, encuesta de entrada, 15 de junio de 2020)	Exponer
4) Es la <i>transmisión</i> escrita de manera científica y organizada sobre algún tema académico (Beatriz, encuesta de entrada, 14 de junio de 2020)	Transmitir
5) <i>Comunicar</i> y exponer puntos de vista con argumentos científicos y soportes bibliográficos (Emilia, encuesta de entrada, 14 de junio de 2020)	Comunicar, exponer
6) Es <i>escribir con orden, estructura</i> y con base a las referencias (Ernesto, encuesta de entrada, 15 de junio de 2020)	Escribir con estructura
7) Es la escritura sobre un tema especializado para un público especializado y que tiende a la <i>construcción del conocimiento</i> en una disciplina (Gonzalo, encuesta de entrada, 15 de junio de 2020)	Construir conocimiento especializado

Fuente: elaboración propia.

Evento 1. Surgen explicaciones alternas en el grupo de docentes sobre la escritura académica

En la segunda semana del Foro sobre escritura académica se discutieron algunos elementos prácticos y conceptuales sobre esta. Se solicitó a los participantes elegir un texto de Paula Carlino (2002a, 2002b, 2004, 2006), y tras leerlo, comentar de qué manera podrían ser de utilidad las ideas de la autora y describir la adaptación de alguna de sus propuestas para incorporar a un proceso de asesoría o en la docencia. En este foro se localizaron dos diálogos donde los profesores refieren la responsabilidad compartida de la enseñanza de la escritura en la universidad y la participación en la cultura escrita de las disciplinas (ver tabla 5) –postura que se diferencia de la definición predominante de enseñanza periférica que se apreció en la encuesta de entrada del curso–.

Se observa que Beatriz parafrasea la propuesta de enseñanza compartida de la escritura académica de Carlino (2006), la mención de estos aspectos, aunque sin añadir una interpretación, sugiere que los considera importantes. Elena responde a esta intervención, validando la propuesta de enseñanza compartida (“creo que tiene razón”), y añade una propuesta de acción (Gee, 2011): la construcción de situaciones didácticas que contribuyan a esta tarea compartida de enseñanza. Así, señala que debe tratarse de una tarea transversal a los planes de estudio, lo que

denota la necesidad de un trabajo colaborativo o de acuerdo entre docentes, idea en la que coincidieron otros dos profesores en este foro.

Tabla 5. Diálogo relacionado con la responsabilidad compartida de enseñar la escritura académica en la semana 2 del Foro sobre escritura académica

Intervención	Referencias textuales
<p>[...] en esta lectura, la autora aborda de forma explícita la importancia de que, en el nivel superior, <i>los docentes tenemos la corresponsabilidad</i>, de forma conjunta con los alumnos, de trabajar los procesos de lectura y escritura, para que estos logren apropiarse del sistema de conceptos, nociones, metodologías en las prácticas discursivas de la disciplina (Carlino, 2006). [...]</p> <p>Concluyo mi participación en el presente foro con una reflexión de la autora: enseñar a nuestros estudiantes a leer y escribir son acciones necesarias para que aprendan a pensar críticamente, porque están en proceso de formación, <i>e ingresar a la cultura escrita de conocimiento, requiere el dominio constante, consistente y paciente.</i> (Carlino, 2006).</p> <p>Saludos cordiales.</p> <p>Beatriz</p> <p>(Beatriz, mensaje en la semana 2 del Foro sobre escritura académica, viernes 26 de junio de 2020, 22:57 hrs)</p>	<p>Expresa la postura de la autora revisada. Menciona la corresponsabilidad de los docentes.</p> <p>Señala las posibilidades de la escritura académica para ingresar a la cultura escrita de una disciplina</p>
<p>¡Hola Beatriz!</p> <p>Coincido contigo, creo que Carlino <i>pretende que seamos los docentes quienes asumamos la responsabilidad</i> de trabajar de manera conjunta con los estudiantes sus proceso de lectura y escritura académica <i>y creo que tiene razón, no podemos asumir que en el sistema medio superior ellos aprenden a leer críticamente</i> (sobre todo si tomamos en cuenta nuestro sistema educativo) y, por lo mismo, es necesario, construir situaciones didácticas que abonen al trabajo colaborativo.</p> <p><i>Me parece también muy relevante pensar que esta es una tarea transversal, que se debe desarrollar en todas y cada una de las asignaturas.</i></p> <p>Un saludo. Elena.</p> <p>(Elena, mensaje en la semana 2 del Foro sobre escritura académica, domingo 28 de junio de 2020, 08:16 hrs)</p>	<p>Concuerdar con Beatriz.</p> <p>Reflexiona sobre la propuesta de la autora y la valida.</p> <p>Propone la construcción de situaciones didácticas.</p> <p>Señala la relevancia de asumir la enseñanza de la escritura académica como tarea transversal en los planes de estudio</p>

Fuente: elaboración propia.

Este diálogo ejemplifica una forma en la que los profesores negocian o modifican significados, al recuperar y discutir una explicación alterna sobre las acciones

docentes que se pueden desarrollar para fortalecer la escritura académica de los universitarios. El proceso de discusión de ideas suele incluir, en primer lugar, la mención de nociones o conceptos de las lecturas propuestas y, en segundo lugar, la presentación de una reflexión o conclusión propia.

Evento 2. La definición de la escritura académica al finalizar el curso

Las actividades de las tres semanas posteriores al Foro 2 se relacionaron con el análisis del caso de un egresado que requería definir una modalidad de titulación y rehacer el texto presentado a su asesor. En este período los docentes escribieron resúmenes que posteriormente reescribieron de manera conjunta, y discutieron sobre el papel de los sinodales y las modalidades de titulación.

Al finalizar el curso, los profesores participantes respondieron una encuesta de salida que incluía una pregunta abierta sobre su definición de la escritura académica. La mayoría de los docentes la definió en términos de requisito o condición para participar en la cultura discursiva de las disciplinas o profesiones (ver tabla 6).

Las primeras tres definiciones señalan actividades que la escritura académica permite, como participar, incluirse, identificarse y conocer las culturas discursivas de las disciplinas. En estas se reflejan explicaciones o modelos culturales de la escritura que se añaden a los significados que los docentes ya tenían. La escritura académica no solo sirve para exponer o difundir ideas, como expresaron los docentes al inicio del taller, sino que permite participar en una disciplina, al aproximarse a las formas específicas de leer y escribir que se emplean en ella y que los estudiantes no pudieron adquirir en niveles educativos previos. Estas primeras definiciones se aproximan más al modelo de la socialización académica (Lea & Street, 1998, 2006), en tanto reflejan el conocimiento necesario para participar en la cultura académica en cuestión.

En las definiciones cuatro y cinco predominan elementos del modelo de las habilidades, pues refieren a las reglas de escritura o conocimientos necesarios para la producción de textos; sin embargo, las profesoras Amalia y Olivia añadieron un criterio de especificidad para las áreas de conocimiento o disciplinas, lo que sugiere una modificación a la idea de que la escritura académica implica el aprendizaje

de herramientas y estrategias universales válidas en diferentes tiempos y niveles educativos. La especificidad atribuida a la disciplina académica es afín al modelo de la socialización académica (Lea & Street, 1998, 2006).

Tabla 6. Definiciones de la escritura académica en la encuesta de salida

Definición	Acción
1) El conjunto de nociones y estrategias indispensables para <i>participar en la cultura discursiva de las disciplinas</i> , en el nivel superior. (Ema, encuesta de salida, 18 de agosto de 2020)	Participar en la cultura discursiva de las disciplinas
2) Es el aprendizaje y puesta en práctica de la <i>lectura-escritura</i> de textos dependiendo <i>de la profesión/área de conocimiento</i> . (Gonzalo, encuesta de salida, 16 de agosto de 2020)	Leer y escribir en función de la profesión o área de conocimiento
3) Considero cuando un alumno ingresa a una disciplina, no solo está obligado a conocer el nuevo lenguaje, teorías, autores, formas discursivas, sino además teorías, conceptos, estrategias para que se <i>incluya e identifique con esa nueva cultura</i> para asumir las actividades propias de la lectura y escritura indispensables para su aprendizaje a nivel universitario. (Fernando, encuesta de salida, 11 de agosto de 2020)	Incluirse, identificarse y participar en una cultura disciplinar
4) Conocer las estrategias que inciden en la escritura académica, tomando en cuenta el nivel de los alumnos, sus intereses <i>y las reglas de escritura en las diferentes áreas del conocimiento</i> . (Amalia, encuesta de salida, 15 de agosto de 2020)	Conocer reglas y estrategias de escritura en diferentes áreas del conocimiento
5) <i>El conocimiento, habilidad y destrezas sobre la escritura de ciertos géneros discursivos dentro de disciplinas académicas</i> . Es un proceso que nos permite aprender, cuando estamos escribiendo sobre un tema específico, ordenar y clarificar nuestra escritura, pensando en el lector y compartir los escritos desde una visión de mejora. (Olivia, encuesta de salida, 12 de agosto de 2020)	Conocimientos, habilidades y destrezas de la escritura dentro de disciplinas académicas. Menciona la función epistémica de la escritura

Fuente: elaboración propia.

Es preciso señalar que las modificaciones en los significados no necesariamente implican cambios en las prácticas. Los significados reflejan ciertas realidades a la vez que contribuyen a construirlas. Las explicaciones dadas a un fenómeno integran las creencias sobre este mismo, las cuales pueden conducir a nuevas acciones (Gee, 2008, 2011).

Discusión

Oportunidades de aprendizaje sobre los recursos tecnológicos

Los eventos presentados en el primer caso expresivo dan cuenta de que los docentes que participan en este tipo de cursos son usuarios fluidos en el uso de recursos tecnológicos, pues desde antes de la pandemia, los conocían y empleaban para colaborar o compartir contenido, revisar textos de manera compartida y presentar información (Díaz-Barriga y Morán, 2011). De igual forma, se muestra que entre los profesores existen diferentes grados de apropiación de una misma herramienta orientada a la revisión de textos.

El intercambio social entre los participantes sugiere la construcción conjunta de conocimiento en relación con los recursos tecnológicos. Aún cuando un usuario sea fluido o experto en el uso de un recurso, puede desconocer las propiedades posibilitadoras de este; así, a través del diálogo los docentes pudieron reconocer las posibilidades de uso para las herramientas, tanto las que ya conocían como las que no (Lave & Wenger, 1991). Por ejemplo, construir colaborativamente una revisión de literatura, articular recursos que permitan realizar una asesoría de titulación a distancia mediante Google Docs, o usar un procesador de cambios en articulación con Zoom.

El intercambio les aproxima a construir otras percepciones sobre las propiedades que estos recursos posibilitan (Hammond, 2010) en la enseñanza de la escritura académica. El análisis confirma que el curso ofrece oportunidades de aprendizaje (Tuyay *et al.*, 1995), es decir, momentos de interacción que permiten a los docentes interpretar la información de otra manera, ya sea al comentar, leer, preguntar o responder. Esto promueve más el dominio de aspectos instrumentales o tecnológicos de los recursos, la socialización de historias o experiencias asociadas con su uso educativo, lo que puede conducir a que los participantes generen nuevas formas y oportunidades de uso de los recursos tecnológicos (Coll *et al.*, 2008) para la enseñanza de la escritura académica: utilizarlos para producir textos, analizar géneros textuales, y guiar o hacer búsquedas especializadas de información.

Los resultados sugieren que, además de conocer las herramientas tecnológicas que los profesores usan en su docencia, se requiere una aproximación más detallada que permita conocer los usos de cada herramienta tecnológica para la docencia o asesoría en cualquiera de sus modalidades (presencial, abierta o a distancia). Esto es en especial relevante en el campo de la enseñanza de la escritura académica en situaciones de contingencia o en la modalidad a distancia, pues algunos recursos tecnológicos pueden apoyar la labor de escribir (individual y conjuntamente) y revisar textos académicos en estas condiciones. En términos de formación, el análisis del curso sugiere la posibilidad y necesidad de crear espacios en los que se compartan y analicen los usos de las herramientas tecnológicas para favorecer la escritura académica.

Oportunidades de aprendizaje sobre escritura académica

Los eventos analizados en el segundo caso expresivo confirman que a través de actividades formativas se modifican las definiciones que los docentes atribuyen a la escritura académica. Al inicio del curso, los profesores definían la escritura académica como difundir, exponer o transmitir conocimiento, lo que coincide con la literatura revisada (Carlino, 2008; Lea & Street, 1998, 2006; Patiño, 2006), y se ajusta a lo que establece el modelo de las habilidades, en tanto define la escritura académica como un producto que expone lo que ya se sabe, y que debe cumplir con ciertas convenciones académicas formales.

Los resultados tras el curso confirman que se añade la posibilidad de que ocurran cambios en las definiciones que los docentes tienen sobre la escritura académica. Los eventos analizados muestran que entre el análisis de textos y el diálogo entre docentes se van introduciendo nuevas ideas sobre este concepto. Estas modificaciones ocurren durante los diálogos colectivos o la reflexión individual, a partir de la lectura y análisis de los textos propuestos, del cuestionamiento de las acciones propias o de las propuestas por los autores. Esto releva el potencial de los foros en las propuestas formativas a distancia, ya que representan un espacio para la reflexión y el análisis de los significados alrededor de la escritura académica.

Entre las ideas que se introdujeron están la responsabilidad compartida de la enseñanza de la escritura académica en la universidad, y que escribir académicamente permite participar en la cultura escrita de estas disciplinas (Carlino, 2006, 2013). Además, entre los docentes comienza a perfilarse la idea de la enseñanza transversal o entrelazada de la escritura, esto es no de manera periférica, sino al interior de cada disciplina o asignatura (Carlino *et al.*, 2013). Los profesores egresaron del curso con definiciones que aún presentaban rasgos del modelo de las habilidades, pero que agregaron aspectos afines al modelo de la literacidad o de la socialización académica (Lea & Street, 1998, 2006); más que reemplazar un modelo por otro, se encontraron empalmes y agregados en los conceptos.

Esto sugiere una complejización de lo que se entiende como escritura académica, ya no considerada como mera habilidad, sino como un proceso relacionado con factores sociales y culturales (López y Pedraza, 2012; Martins, 2013; Patiño, 2006). Este análisis coincide con investigaciones previas que evidencian la posibilidad de introducir la idea de corresponsabilidad en la enseñanza de la escritura académica (López y Pedraza, 2012; Martins, 2012). Asimismo, documenta cómo se comienza a modificar la noción de enseñanza periférica de la escritura para dar paso a la posibilidad de enseñanza entrelazada y la forma de participación en las disciplinas (Carlino, 2006; Carlino *et al.*, 2013), aspecto no documentado en estudios previos.

Conclusión

Este trabajo permite apreciar que, si bien los docentes utilizaban diferentes recursos tecnológicos de manera fluida desde antes de la pandemia de covid-19, a raíz del confinamiento se intensificó el uso de tecnología para la asesoría de trabajos de titulación. Los diálogos que sostuvieron los profesores muestran la posibilidad de identificar nuevas propiedades de estos recursos, por ejemplo, para promover la colaboración conjunta en las lecturas o la elaboración de bibliografías colaborativas. Un curso de formación ofrece la posibilidad de “exponer” el

funcionamiento de estos recursos mientras se comparten las experiencias desarrolladas alrededor de ellos o las propiedades que se perciben en los mismos. De esta manera, se genera la posibilidad de introducir explicaciones alternas, y de discutir y enriquecer las previas.

Las definiciones finales que compartieron los docentes dejan ver la posibilidad de ir modificando las ideas sobre la escritura académica; por ejemplo, la naturaleza vertical de la misma por una tarea horizontal y de corresponsabilidad, transversal y compartida, rasgos más afines a los modelos de la socialización y la literacidad académica (Lea & Street, 2006; Carlino *et al.*, 2013). Metodológicamente, el estudio demuestra las posibilidades del diseño de investigación microetnográfico para analizar particularidades de la interacción en un curso en línea. Este tipo de análisis permitió identificar las oportunidades de aprendizaje de este tipo de cursos, y cómo las interacciones entre los participantes de la propuesta formativa modifican o negocian sus ideas previas al discutir con otros colegas, leer ciertos textos o reflexionar sobre ellos durante el curso.

Aunque estas modificaciones no garanticen el cambio de prácticas docentes, sí pueden constituir el inicio de nuevas acciones. Estos resultados son relevantes en el campo de las alfabetizaciones y literacidades académicas, pues la pandemia ha evidenciado que se requerirán nuevos y mejores procesos que permitan enseñar y acompañar la escritura académica empleando diferentes mediaciones tecnológicas.

Los datos obtenidos invitan a futuras exploraciones sobre lo que ocurre con estos profesores en sus prácticas a través del tiempo. Las limitaciones de esta investigación abren posibilidades para indagar sobre las acciones docentes posteriores al curso en relación con la enseñanza de la escritura académica en los procesos de titulación y en las asignaturas que imparten. Del mismo modo, muestran la posibilidad de continuar indagando sobre la relación entre el uso de recursos tecnológicos y la enseñanza de escritura académica. Será necesario profundizar de manera cualitativa y cuantitativa, con diversas técnicas de recopilación de datos, diferentes grupos de profesores y en variadas condiciones institucionales que promuevan la formación sobre escritura académica.

Agradecimientos

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE405620, Fortalecimiento de la asesoría para la titulación desde el enfoque de las alfabetizaciones académicas: taller y libro electrónico para docentes de la Licenciatura en Pedagogía del SUAYED, FFYL Y UNAM.

Referencias

- Carlino, P. (2002a). ¿Quién debe ocuparse de enseñar a leer y a escribir en la universidad? Tutorías, simulacros de examen y síntesis de clases en las humanidades. *Lectura y Vida*, 23(1), 6-14. http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a23n1/23_01_Carlino.pdf
- Carlino, P. (2002b). Enseñar a planificar y a revisar los textos académicos: haciendo lugar en el curriculum a la función epistémica de la escritura. *IX Jornadas de Investigación*, Universidad de Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/paula.carlino/27>
- Carlino, P. (2004). El proceso de escritura académica: cuatro dificultades de la enseñanza universitaria. *Educere*, 8(26), 321-327. <https://www.aacademica.org/paula.carlino/104>
- Carlino, P. (2006). Ayudar a leer en los primeros años de universidad o de cómo convertir una asignatura en “materia de cabecera”. *Educación en Ciencias*, 1(1), segunda época, 1-12. <https://www.aacademica.org/paula.carlino/158>
- Carlino, P. (2008). Concepciones y formas de enseñar escritura académica: un estudio contrastivo. *Signo y Seña*, 16, 71-117. <https://doi.org/10.34096/sys.n16.5707>
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 355-381. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14025774003>
- Carlino, P.; Iglesia, P. y Laxalt, I. (2013). Concepciones y prácticas declaradas de profesores terciarios en torno al leer y escribir en las asignaturas. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 105-135. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5594>

- Castelló, M. (2014). Los retos actuales de la alfabetización académica: estado de la cuestión y últimas investigaciones. *Enunciación*, 19(2), 346-365. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/enunc/article/view/8256>
- Castanheira, M.; Yeager, B. & Green, J. (2020). Tracing Opportunities for Learning Across Times, Events, and Configurations of Participants: Interactional Ethnography as a Logic of Inquiry, en M. Knobel, J. Kalman & C. Lankshear (eds.), *Data Analysis, Interpretation, and Theory in Literacy Studies Research. A How-To Guide* (95-122). Myers Education Press.
- Coll, C.; Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso, en C. Coll y C. Monereo (eds.), *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación* (74-103). Morata.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines. The Classroom Use of Technology Since 1920*. Teachers College Press.
- Dennen, V. (2008). Looking for evidence of learning: Assessment and analysis methods for online discourse. *Computers in Human Behavior*, 24(2), 205-219. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.010>
- Dennen, V. & Paulus, T. (2005). Researching “Collaborative Knowledge Building” in Formal Distance Learning Environments, en T. Koschmann (ed.), *Computer Supported Collaborative Learning 2005: The Next 10 Years!* (96-104). Routledge.
- Díaz-Barriga, F. y Morán, H. (2011). Usos y niveles de apropiación de las TIC con fines de enseñanza en profesores universitarios de Psicología Educativa, en F. Díaz-Barriga, G. Hernández y M. Rigo (eds.), *Experiencias educativas con recursos digitales. Prácticas de uso y diseño tecnopedagógico* (49-68). UNAM.
- Friesen, N. & Hopkins, J. (2008). Wikiversity; or education meets the free culture movement: An ethnographic investigation. *First Monday*, 13(10). <https://doi.org/10.5210/fm.v13i10.2234>
- Gee, J. (2008). *Social Linguistics and Literacies. Ideology in discourses*. Routledge.
- Gee, J. (2011). *How to do Discourse Analysis: A Toolkit (English Edition)*. Routledge.
- Gee, J. & Green, J. (1998). Discourse Analysis, Learning, and Social Practice: A Methodological Study. *Review of Research in Education*, 23(1998), 119-169. <https://doi.org/10.2307/1167289>

- Green, J.; Baker, D.; Chian, M.; Vanderhoof, C.; Hooper, L.; Kelly, G. & Kalainoff, M. (2020). Studying the Over-Time Construction of Knowledge in Educational Settings: A Microethnographic Discourse Analysis Approach. *Review of Research in Education*, 44(1), 161-194. <https://doi.org/10.3102/0091732X20903121>
- Green, J. & Bloome, D. (1997). Ethnography and ethnographers of and in education: A situated perspective, en J. Flood, S. Heath & D. Lapp (eds.), *Handbook of Research on Teaching Literacy Through the Communicative and Visual Arts* (181-202). International Reading Association y MacMillan.
- Guerrero, I. (2023). Significados sobre escritura académica en un curso de actualización docente a distancia. *CPUE Revista de Investigación Educativa*, (36), 85-112. <https://doi.org/10.25009/cpue.voi36.2836>
- Hammond, M. (2010). What is an affordance and can it help us understand the use of ICT in education? *Education and Information Technologies*, 15, 205-217. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-009-9106-z>
- Hernández, G. (2009). Escritura académica y formación de maestros ¿Por qué no acaban la tesis? *Tiempo de Educar*, 10(19), 11-40. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31113164002.pdf>
- Kalman, J. (2021). Las tecnologías digitales en la escuela: antes y después de la pandemia de Covid-19. *Revista Teias*, 22(67), 382-398. <http://educa.fcc.org.br/pdf/tei/v22n67/1982-0305-teias-22-67-0382.pdf>
- Kriscautzky, M. (2019). ¿Cómo y por qué nos formamos los docentes en el uso de tecnología? *Revista Digital Universitaria*, 20(6), 1-11. <http://doi.org/10.22201/co-deic.16076079e.2019.v20n6.a2>
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lea, M. (2005). 'Communities of Practice' in Higher Education. Useful Heuristic or Educational Model?, en D. Barton & K. Tusting (eds.), *Beyond communities of practice. Language, power, and social context* (180-197). Cambridge University Press.
- Lea, M. (2017). Academic literacies in theory and practice, en B. Street, B. & S. May, S. (ed.), *Encyclopedia of Language and Education* (147-158). Springer International Publishing.

- Lea, M. & Street, B. (1998). Student writing in higher education: An academic literacies approach. *Studies in Higher Education*, 23(2), 157-172. <https://doi.org/10.1080/03075079812331380364>
- Lea, M. & Street, B. (2006). The “academic literacies” model: Theory and application. *Theory into Practice*, 45(4), 227-236. <https://www.jstor.org/stable/40071622>
- López, S. y Pedraza, C. (2012). *Cambios en las representaciones y en las prácticas de docentes universitarios sobre la escritura a partir de una estrategia colaborativa de formación en alfabetización académica* (tesis de maestría). Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/9954?show=full>
- Martins, I. (2013). *La formación profesoral en alfabetización académica en la Universidad Simón Bolívar: un estudio de las transformaciones en los sistemas de creencias, representaciones y saberes de unos profesores sobre escritura académica* (tesis doctoral). Universidad de Barcelona. http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/53155/1/IMMV_TESIS.pdf
- Miles, M.; Huberman, M. & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis. A Methods Sourcebook*. SAGE Publications, Inc.
- Mitchell, C. (1984). Producing data, en R. Ellen (ed.), *Ethnographic Research: A Guide to General Conduct* (213-293). Academic Press.
- Patiño, L. (2006). La escritura académica en la formación del docente universitario. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(46), 125-133. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6940>
- Rogoff, B. (2006). Los tres planos de la actividad sociocultural: apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje, en J. Wertsch, P. Del Río y A. Álvarez (eds.), *La mente sociocultural: aproximaciones teóricas y aplicadas* (111-128). Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Tuyay, S.; Jennings, L. & Dixon, C. (1995). Classroom discourse and opportunities to learn: An ethnographic study of knowledge construction in a bilingual third-grade classroom. *Discourse Processes*, 19(1), 75-110. <https://doi.org/10.1080/01638539109544906>
- Wenger, E. (2009). A social theory of learning, en K. Illeris (ed.), *Contemporary Theories of Learning. Learning theorist... in their own words* (209-218). Routledge.

CAPÍTULO 3

LAS ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. POTENCIALIDADES DE LA HERRAMIENTA DE ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL ESTUDIANTE (HACE)

Gladstone Oliva Íñiguez
Eduardo González Álvarez
Gerardo Alberto Varela Navarro
José Orozco Núñez

El análisis de datos a gran escala o *big data* lleva más de una década siendo aprovechado por el sector salud y financiero, por los seguros, la industria de viajes, el ocio y las telecomunicaciones. Desde la optimización de las rutas de vuelo y los modelos predictivos de variables económicas, hasta los sistemas de recomendación de comercio electrónico y las aplicaciones de video bajo demanda, el uso de los macrodatos ha transformado el comportamiento de los consumidores.

Este exponencial cuerpo de datos de gran volumen, que trasciende la capacidad de adquisición, almacenamiento, gestión y análisis de las típicas herramientas de *software* de bases de datos, permite a los investigadores profundizar en el contenido de los datos, extraer información, identificar patrones y correlaciones que no se conseguirían de forma inmediata sin utilizar técnicas específicas de minería o exploración.

Las interacciones en los entornos de aprendizaje virtual entre los estudiantes y la plataforma, los estudiantes y los docentes, y entre los propios alumnos, se capturan y almacenan en la base de datos. Los datos de rastreo de estas interacciones, con las herramientas de mediación digital y los elementos de medios digitales de

las plataformas en línea, producen un laboratorio de explotación de datos que han demostrado tener un valor significativo para proporcionar nuevos conocimientos sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Dipace *et al.*, 2018; Cambuzzi *et al.*, 2015; Gašević *et al.*, 2014); a la vez que constituyen un recurso fundamental para la práctica docente contemporánea (Kiron *et al.*, 2011; Manyika *et al.*, 2020; Siemens, 2013).

Esta nueva área de estudio, vinculada al análisis de datos, ha favorecido la aparición de espacios especialmente útiles para la investigación y la planificación educativa. Las analíticas académicas, la minería de datos educativos (MDE) y las analíticas de aprendizaje (AP) han comenzado a extenderse en el ámbito de las técnicas de análisis pedagógico (Ferguson *et al.*, 2014), y constituyen un ecosistema de métodos y técnicas (Papamitsiou & Economides, 2014) a través del cual es posible recoger y procesar datos, que no se limitan a la lectura y cotejo, sino que facilitan un análisis en profundidad que conduce a la predicción de los comportamientos de los estudiantes (Dipace *et al.*, 2018).

En el presente capítulo se expone la construcción e implementación de la Herramienta para el Análisis del Comportamiento del Estudiante (HACE), una aplicación computacional de AP que extrae y genera información, además de que notifica de manera periódica el avance y comportamiento de los estudiantes en los cursos. Esta herramienta es un ejemplo del uso de analíticas de aprendizaje para la reducción del abandono de estudios, ya que detecta los riesgos escolares (como abandono, deserción, reprobación y desatención del curso).

El abandono de los estudios es una preocupación para las instituciones de enseñanza superior y motivo de investigaciones en numerosos contextos universitarios. Se han identificado factores que explican este hecho, al igual que se han elaborado propuestas con tendencia a incrementar la retención de los estudiantes. En general, como argumentan diversos autores (Hernández, 2002; Grau-Valldosera & Minguillón, 2014), se trata de un problema complejo, multidimensional y multifactorial. Por lo tanto, la posibilidad de que desde la institución y en la actividad docente se enfrente a tiempo este hecho en la educación superior resulta esencial para minimizar sus impactos negativos.

Analíticas de aprendizaje y minería de datos educativos

En 2011 investigadores de diversas instituciones educativas y empresariales, liderados por Phillip Long, de la Universidad de Queensland en Australia, George Siemens y Dragan Gašević, de la Universidad de Athabasca en Canadá, y Gráinne Conole, de la Open University del Reino Unido, organizaron la Primera Conferencia Internacional de Analítica del Aprendizaje (LAK) en Banff, Canadá. Uno de los objetivos de esta primera reunión era definir y ampliar la investigación emergente centrada en la comprensión del aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de métodos de aprendizaje automático, minería y visualización de datos.

En la conferencia se definieron las AP como la “medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos, con el fin de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que se produce” (SOLAR, 2021). Como resultado de este evento se creó la Sociedad para la Investigación de la Analítica del Aprendizaje (SOLAR), una red interdisciplinar de destacados investigadores internacionales que exploraron el papel y el impacto de la analítica en la enseñanza, el aprendizaje, la formación y el desarrollo (Long *et al.*, 2011). A partir de esta reunión, el campo de las analíticas educativas ha sido testigo de un interés que ha aumentado de forma espectacular, mediante la financiación de investigaciones, las publicaciones y la comercialización de las tecnologías asociadas (Baker & Yacef, 2009; Dawson *et al.*, 2014).

Aunque las AP se reconocen como un nuevo campo de investigación, gran parte de las técnicas y métodos de extracción de datos provienen de las ciencias cognitivas, la neurociencia y de los estudios experimentales y correlacionales en psicología de la educación (Reimann, 2016). Los resultados de estos análisis suelen enmarcarse en diversas teorías cognitivas y de aprendizaje comúnmente asociadas a la psicología educativa, la psicología cognitiva y las ciencias del aprendizaje (Gašević *et al.*, 2019). Establecerse como un campo discreto “ha servido como catalizador para fusionar múltiples dominios de investigación, métodos y teorías del aprendizaje para proporcionar nuevas oportunidades de investigación para la comprensión del proceso de aprendizaje” (Joksimovic *et al.*, 2019, p. 39).

La AP difiere de los análisis educativos más tradicionales. El método esencial es cuantitativo, del cual se derivan informaciones de elevado valor cualitativo y decisonal, y se aplica a un conjunto de datos significativamente mayores en cuanto a:

- La cantidad de registros que se capturan y almacenan, por cada interacción que realiza el estudiante y no solamente a la cantidad de estudiantes a ser analizados. La representatividad estadística de estos datos facilita encontrar patrones de comportamiento que puedan ser generalizados.
- La transversalidad del análisis de la trayectoria de aprendizaje del estudiante refiere a períodos largos (meses o años) que los métodos analíticos permiten, sin los costos y la logística que requieren los estudios tradicionales.
- La estructura compleja y de múltiples niveles del aprendizaje (biológica, cognitiva, racional, sociocultural y organizacional) (Nathan & Wagner, 2010) que hace necesarios métodos de análisis no lineales que faciliten el uso de este tipo de analíticas.
- El hecho de que con estos métodos analíticos se puedan captar parámetros conductuales, interactivos y hasta fisiológicos de las actividades de aprendizaje de los estudiantes en distintos lugares y entornos, recopilando información sobre sus interacciones y el contexto en el que estas ocurren (Reimann, 2016).

Mientras las metodologías de minería de datos hacen hincapié en el descubrimiento automático a través de modelos computacionales, reducen la intervención humana al etiquetado de los datos y promueven el análisis de componentes discretos y sus interrelaciones, las AP se enfocan más en el aprovechamiento del juicio humano para la toma informada de las decisiones finales, y suelen poner atención en tratar de entender los sistemas como un todo, en su complejidad, alejado del enfoque considerado reduccionista de la MDE.

Por estas razones, Siemens y Becker (2012) argumentan que, al proporcionar nuevas técnicas de lectura de información, las AP acercan el enfoque de la investigación educativa a la ciencia de la toma de decisiones basada en datos, integrando las dimensiones técnicas y sociopedagógicas. Al revisar los procesos educativos en

términos de evaluación y calidad de las interacciones, la investigación pedagógica no se limita al análisis de los resultados de aprendizaje, sino que utiliza datos que permiten un seguimiento continuo de los procesos formativos al usar “datos actuales y contextuales” (De Waal, 2017, p. 32).

En suma, la AP permite un análisis fluido e inherente al sistema de la progresión del estudiante, con el fin de realizar adaptaciones continuas en su entorno de aprendizaje. En un marco holístico, deben propiciarse las posibles intervenciones en cualquier momento del proceso de aprendizaje, con el trasfondo pedagógico y tecnológico adecuado. En su propósito fundamental, las AP buscan evaluar las dificultades de aprendizaje de cada estudiante, las evaluaciones globales de los cursos y los programas educativos, así como detectar de forma temprana los riesgos de abandono escolar (Ifenthaler, 2015).

Analíticas de aprendizaje en el abandono de estudios

Entre los retos más importantes que enfrenta la educación se encuentran los bajos índices de finalización de estudios en muchas instituciones, representados por las altas tasas de abandono y el bajo rendimiento de los estudiantes en los cursos. Según la Comisión Europea de Educación y Cultura, países como Polonia, Suecia y Hungría tienen tasas de abandono en la educación superior de entre 38% y 47%; por su parte, la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España y el Ministerio de Educación de Brasil reportan tasas de abandono de 50%. En la educación en línea las cifras son aún más alarmantes, generalmente más altas que en la educación presencial (Grau-Valladosera & Minguillón, 2014; Queiroga *et al.*, 2020).

Las universidades abiertas de la mancomunidad de aprendizaje de Canadá notifican que solo 15% de los alumnos termina sus estudios virtuales con un título u otra cualificación (Shaikh & Asif, 2022; Hlosta *et al.*, 2017; Wu & Bai, 2018). En el caso de los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC), un estudio del Teachers College de la Universidad de Columbia en Estados Unidos, sobre los cursos alojados en las plataformas edX y Coursera, muestra que los programas de certificados

mooc tienen una tasa de finalización apenas de 15% (Hollands & Kazi, 2018). Otro análisis sobre las plataformas HarvardX y MITx, realizado durante seis años por el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Murcia, reveló una tasa media de abandono de alrededor de 96% (Reich & Ruipérez-Valiente, 2019).

Aun cuando se conocen estos datos, es difícil hacer un análisis comparativo debido a la falta de consenso en la conceptualización del abandono, que puede utilizar sinónimos (como deserción, retirada o no finalización) o antónimos relacionados (como retención, persistencia, eficiencia terminal, permanencia o éxito), e incluso precisiones como abandono temporal o definitivo. Algunas investigaciones establecen que un estudiante abandona cuando se ha retirado del curso y no regresa para completarlo, pero otros estudios proponen un período de dos a cuatro semestres para considerar que el estudiante ha abandonado.

También se plantean definiciones diferentes con un enfoque en la obtención de calificaciones aprobatorias en un curso o materia, en el fracaso en la promoción al siguiente semestre, o en la no conclusión del programa de estudios y la graduación al final de estos (Xavier & Meneses, 2020; Grau-Valladosera & Minguillón, 2014; Botelho *et al.*, 2019). En 1995 David Kember definió un modelo que clasifica en cinco categorías diferentes a los alumnos que abandonan:

- 1) los que nunca inician el curso, 2) los que dejan de trabajar en el curso y se retiran informalmente, 3) los que completan un procedimiento oficial para retirarse del curso, 4) quienes no son capaces de obtener una calificación aprobatoria y 5) aquellos que no continuaron los estudios porque quizá nunca tuvieron la intención de completar un programa completo de estudios académicos (Kember, 1995, citado por Bağrıacık & Karataş, 2022, p. 4).

Las estimaciones de riesgo también dependen de la interpretación y los contextos al interior de las instituciones. Puede considerarse que un estudiante está en riesgo si su calificación es de C (70 a 75 sobre 100), inferior a 60% de la calificación máxima, o si deja de enviar tareas (Hlosta *et al.*, 2017). Otros factores de riesgo son no alcanzar una calificación mínima en las actividades realizadas, o una baja cantidad de accesos o interacciones con la plataforma educativa. Sobre

todo, el término “en riesgo” implica una posibilidad de rectificación con el apoyo adecuado, ya sea mediante intervenciones de los tutores o el envío de mensajes automatizados a los estudiantes con dificultades que han sido identificados de forma anticipada.

Sistema de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana (del inglés *Early Warning System*, EWS) son sistemas diseñados para avisar de posibles riesgos a los responsables de la toma de decisiones, con el propósito de permitir la prevención del problema antes de que se convierta en un peligro real (Grasso *et al.*, 2012). En el contexto educativo, los EWS tienen como propósito identificar a los estudiantes en riesgo de abandono, por lo que desempeñan un papel esencial en la reducción del problema de la deserción, al posibilitar el desarrollo de estrategias de intervención anticipada (Macfadyen & Dawson, 2010; Queiroga *et al.*, 2020).

El desafío inicial en la concepción de un EWS en la educación es la detección de indicadores o factores que reflejen con precisión el riesgo de abandono. La intención de estos sistemas de alerta es identificar correlaciones específicas entre las acciones registradas en la plataforma en línea y el rendimiento académico (Gašević *et al.*, 2016); por ejemplo, el número y la frecuencia de los inicios de sesión en la plataforma educativa en línea, la cantidad de tiempo que el estudiante emplea navegando en el curso, el número de contribuciones que realiza en los foros de discusión o las calificaciones que recibe al entregar las actividades (Brown, 2012).

Otro aspecto relevante es la presentación y visualización de los resultados en el EWS, con el fin de ser interpretados por el personal académico, de administración o los estudiantes (Bodily & Verbert, 2017). La visualización y los informes son los elementos que hacen que la inteligencia de las analíticas sea realmente procesable (Brown, 2012); al hacer visibles los patrones presentes en los conjuntos de datos, se propicia la exploración y la interpretación de la información de una manera más simple y precisa.

Los informes son puestos a disposición de los usuarios a través de interfaces en forma de *dashboards* (tableros de mando), compuestos por *widjets* (elementos de visualización) en forma de gráficos o diagramas que muestran los resultados del análisis de la información, y por paneles de control que permiten seleccionar y combinar los valores, circunstancias o particularidades de los datos analizados para su revisión por parte de instructores, tutores y estudiantes (Gašević *et al.*, 2019; Jarke & Macgilchrist, 2021). En las AP, estos datos dispuestos para visualizarse pueden ser indicadores descriptivos o contextuales, indicadores de diagnóstico y rendimiento, objetivos o indicadores predictivos y condicionales (Kitchin *et al.*, 2015).

El objetivo de los *dashboards* es ayudar a los docentes a detectar y dar sentido a los patrones de comportamiento, mediante la selección y representación visual de indicadores de desempeño y compromiso de los estudiantes en los cursos o materias (Isaias & Backx, 2020). Al respecto, diversos autores alertan sobre la necesidad de realizar un análisis crítico y realista sobre la supuesta imparcialidad de la información presentada por los *dashboards*. Al estar concebidos para evitar abrumar al usuario con datos y estructuras de *software* subyacentes, que no son imprescindibles para la toma de decisiones, solo hacen visibles representaciones parciales de la información. Así, la neutralidad de los *dashboards* puede comprometerse cuando los datos “entran” en una relación recursiva con quienes los producen, interpretan y actúan sobre ellos, porque en vez de representar la realidad, reconfiguran las prácticas, las relaciones y las prioridades (Williamson, 2016; Gitelman, 2013; Kitchin *et al.*, 2015).

La definición de indicadores y su visualización en un EWS constituyen solo el primer paso para analizar realmente el problema del abandono escolar. El elemento más relevante consiste en identificar las necesidades y situaciones específicas de los estudiantes en riesgo, y poner la información recabada a disposición de los encargados de desplegar estrategias correctoras, eficaces y adecuadas, que eviten a tiempo el abandono. Entre las posibles respuestas a las señales de alerta temprana se encuentran: la creación de equipos de apoyo multidisciplinarios y planes de acción individuales, el informar e involucrar a padres o tutores, el asesoramiento y las tutorías, y la sugerencia de recursos de aprendizaje (Márquez *et al.*, 2016; Wong, 2017).

Por lo general, las AP se asocian con la predicción del éxito en la conclusión de un curso por parte de los estudiantes y con la identificación de aquellos en riesgo de no superar una unidad de aprendizaje o de abandonar sus estudios. Estas permiten el análisis de las unidades de aprendizaje donde los alumnos estén enfrentando dificultades y posibilitan la identificación de actividades en las que exista una recurrencia en la reprobación o la obtención de bajas calificaciones. Según SOLAR (2022), investigaciones y experimentaciones demuestran que existen otras formas de emplear esta analítica para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, como:

- Apoyar el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje permanente de los estudiantes.
- Proporcionar a los estudiantes información personalizada y oportuna sobre su aprendizaje.
- Apoyar el desarrollo de habilidades importantes, como la colaboración, el pensamiento crítico, la comunicación y la creatividad.
- Desarrollar la conciencia de los estudiantes apoyando la autorreflexión.
- Apoyar el aprendizaje y la enseñanza de calidad proporcionando pruebas empíricas sobre el éxito de las innovaciones pedagógicas (SOLAR, 2022).

Esta visión de las AP facilita la gestión de los cursos y el rediseño de actividades y materiales de aprendizaje, a la vez que ayuda a la transición hacia modelos más flexibles en el diseño de los cursos y los programas educativos (Ifenthaler & Gosper, 2014, p. 49).

Las analíticas deben verse como la recopilación y el análisis de datos para producir evidencias, no como conclusiones definitivas, pues su verdadero rol es la creación de sentido, la adquisición de una conciencia situacional. Las AP no deben tomar las decisiones, sino posibilitarlas y apoyarlas, por lo que no eximen de la responsabilidad ni la necesidad de realizar labores de análisis e interpretación. En palabras de Siemens, “todo lo importante con la analítica ocurre [...] después de que hayamos hecho la analítica” (Díaz & Brown, 2012, p. 3); en vez de ser un cierre, deben “guiarnos a nuevas formas de pensar y actuar” (p. 4).

Concepción e implementación del HACE

Como en muchas otras universidades que ofrecen educación en línea, el Sistema de Universidad Virtual (SUV) de la Universidad de Guadalajara (UDEG) tiene entre sus grandes retos reducir la deserción escolar y minimizar el índice de reprobación. Con este fin, se han generado diferentes estrategias e implementado acciones de apoyo para su mitigación.

Con la premisa de que la extracción de información relativa a las interacciones en la plataforma educativa y la selección de indicadores de rendimiento académico de los estudiantes podrían contribuir a la detección de riesgos escolares (abandono, deserción, reprobación, desatención del curso) y facilitar acciones correctoras, investigadores del Instituto de Gestión del Conocimiento y el Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV) del SUV concibieron y desarrollaron la Herramienta para el Análisis del Comportamiento del Estudiante (HACE).

Creada con el propósito de apoyar a los coordinadores de los programas educativos en la toma de decisiones, esta aplicación computacional de AP extrae los datos de las plataformas educativas, los almacena en una base de datos propia, y mediante el uso de *dashboards*, paneles de control, reportes generados y gráficas interactivas, permite la visualización de las acciones e interacciones de los estudiantes, sus calificaciones, su historial de desempeño en el curso y las alertas o avisos generados por el sistema sobre los niveles de riesgo académico.

El sistema se estructura en dos componentes principales: 1) recolección de datos y análisis de indicadores, y 2) visualización y generación de reportes. El primero es iniciado por un *script* o secuencia de comandos de programación, que se ejecuta en las madrugadas (02:00 horas tiempo del centro de México) y solicita información a las bases de datos de las plataformas Moodle (cuatro instancias, con versiones 3.6+ y 3.8+) que contienen los cursos de los programas educativos del SUV. Mediante el protocolo de transferencia de estado representacional (REST),¹ el

¹ REST es un estilo de arquitectura de *software* que permite intercambiar datos a través del protocolo hipertexto o HTTP; en términos sencillos, es la forma en que se pueden intercambiar datos mediante operaciones parecidas a consultar, escribir y borrar datos en una base de datos.

sistema se comunica con la interfaz de programación de aplicaciones (API)² de servicios web³ de Moodle, para obtener los datos de cada curso, estudiante y acciones registradas en las plataformas; posteriormente, estos los reestructura en una base de datos propia.

Debido a la gran cantidad de datos que es necesario procesar y a lo intensivo del procedimiento de reconversión de estos en indicadores analíticos, la recolección y extracción de la información ralentiza el desempeño de los servidores. Por esta razón, los procesos se ejecutan en horas de la madrugada, cuando disminuyen considerablemente los accesos de estudiantes y docentes a la plataforma, y por ende, su carga.

El componente de visualización y generación de reportes cuenta con una interfaz gráfica de usuario (del inglés *Graphical User Interface*, GUI) que posibilita la interacción con los usuarios de la herramienta analítica. Con el fin de garantizar la seguridad de la información, dispone de un módulo de autenticación y autorización para los diferentes roles o perfiles de usuario definidos. Por ejemplo, el rol de coordinador de carrera garantiza al responsable de esta un acceso a todos los cursos pertenecientes a su programa educativo, mientras que los roles de gestor tienen permisos para acceder a la información de todos los programas educativos del SUV.

En la pantalla principal de la GUI del sistema se muestran las cuatro secciones de HACE disponibles en la actualidad: Inicio, Analíticas, Configuración y Reportes. La sección Inicio ofrece un panorama general de los programas educativos del SUV e indica, a modo de diagnóstico rápido, información sobre los estudiantes que están presentando dificultades o se encuentran en riesgo de abandonar sus cursos. Al seleccionar un programa educativo, el sistema despliega información sobre el número de registros a cursos y de los estudiantes que se encuentran activos en el ciclo escolar (ver figura 1).

² Los API son definiciones y protocolos que permiten extender, integrar y comunicar a los sistemas de cómputo con otros *software* o módulos.

³ Son los encargados de definir estándares y protocolos para acceder a los contenidos y funciones de sistemas basados en internet, su principal aporte es dotar de interoperabilidad entre diversas plataformas o sistemas.

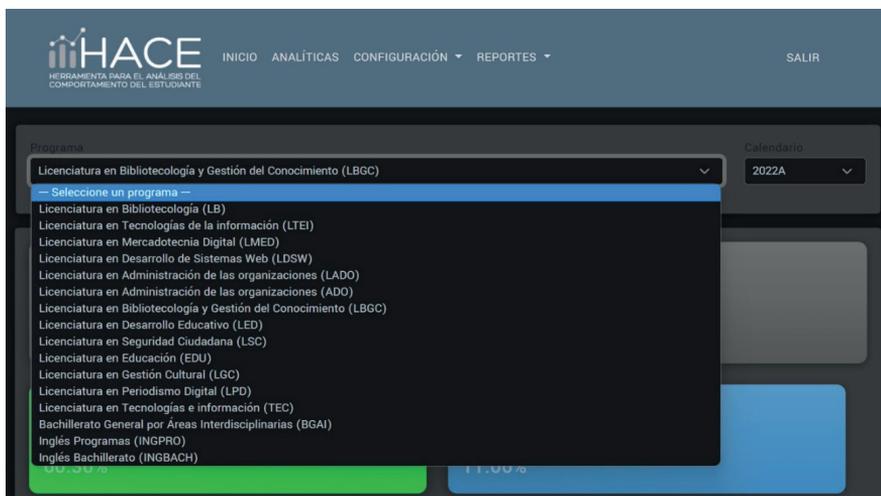


Figura 1. Encabezado (*header*) de todas las páginas Web de HACE.

Nota: se muestran las secciones para su acceso por parte del usuario y el menú de selección del programa educativo y el ciclo escolar.

Fuente: elaboración propia.

Los *cards*, o tarjetas del tablero, distinguen con colores la sumatoria del número de estudiantes con calificación aprobatoria según el nivel de riesgo (alto o moderado) de reprobación o abandonar. Adicionalmente, la vista inicial del sistema desglosa de forma gráfica esta información por cada curso o materia del sistema educativo, y hace visibles los valores correspondientes al número de estudiantes en cada situación y su distribución porcentual respecto a aquellos activos al momento de la consulta (ver figura 2).

Los niveles de riesgo calculados por el sistema se presentan con verde si el estudiante no ha enfrentado problemas, azul si la suma de las calificaciones que ha obtenido es inferior a 60% de la calificación máxima posible al momento de la consulta, naranja si los estudiantes no han ingresado a su curso en un período mayor a 15 días, y rojo si al momento de la revisión el estudiante no se ha conectado a la plataforma educativa que contiene sus cursos.

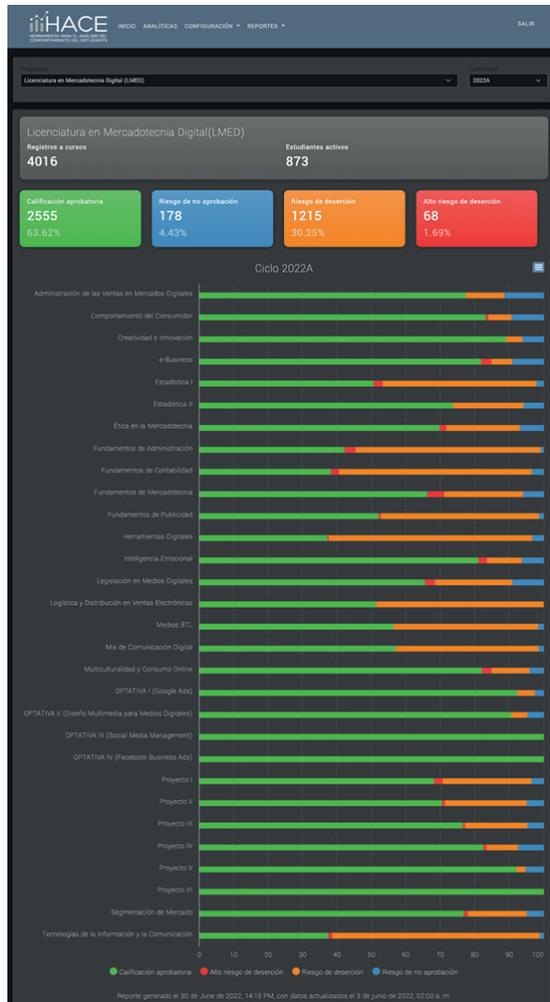


Figura 2. Sección Inicio de HACE.

Nota: muestra una visión general del programa educativo y un desglose por cada curso que lo compone.
Fuente: elaboración propia.

El bloque medular de HACE es la sección Analíticas, este *dashboard* contiene la información que ha sido obtenida y procesada automáticamente por el sistema. Debido a que su propósito principal es la identificación rápida de estudiantes en

riesgo o de actividades donde los estudiantes tengan retraso, los resultados que se presentan son una versión simplificada del cúmulo de información almacenada en el sistema (ver figura 3).

Con este propósito, la tabla principal de datos muestra columnas con el código único de identificación del estudiante (asignado por el Sistema Integral de Información y Administración Universitaria de la UDEG) y su nombre. En las siguientes columnas se presentan tres indicadores para la identificación de situaciones de riesgo: Calificación, Días sin acceder al curso y Días sin acceder a la plataforma.

El indicador expuesto en la columna Calificación consta de dos valores separados por una diagonal (calificación_{actual} / calificación_{máx}) (ver figura 4). El primero se refiere a la calificación que ha alcanzado el estudiante en el momento específico del ciclo escolar en el que se esté consultando la información (c_{actual}), y corresponde a la sumatoria de las calificaciones recibidas por las actividades que ha entregado hasta ese momento. El segundo valor es la calificación máxima alcanzable ($c_{\text{máx}}$) hasta ese instante del curso.

Al igual que las secciones anteriormente descritas, HACE utiliza la metáfora de un semáforo⁴ para hacer explícito el grado de riesgo de los estudiantes: verde sin riesgo (valores superiores a 80% del valor calificación_{máx}), amarillo riesgo moderado (mayor a 60% y menor a 80%) y rojo alto riesgo (inferior a 60%).

Los siguientes indicadores muestran los días transcurridos entre el momento de la consulta y las últimas conexiones de cada estudiante al curso y a la plataforma educativa. En ambos se señala en color rojo los valores superiores a 15 días (aviso de riesgo), en amarillo el rango 11 a 14 días (alerta) y en verde los ingresos realizados en los últimos 10 días (normal).

⁴ Esta analogía, con comprobados resultados positivos (Arnold & Pistilli, 2012; Joksimovic *et al.*, 2019), fue usada originalmente en el *software* analítico Course Signals, desarrollado e implementado por la Universidad de Purdue de Estados Unidos en 2009.

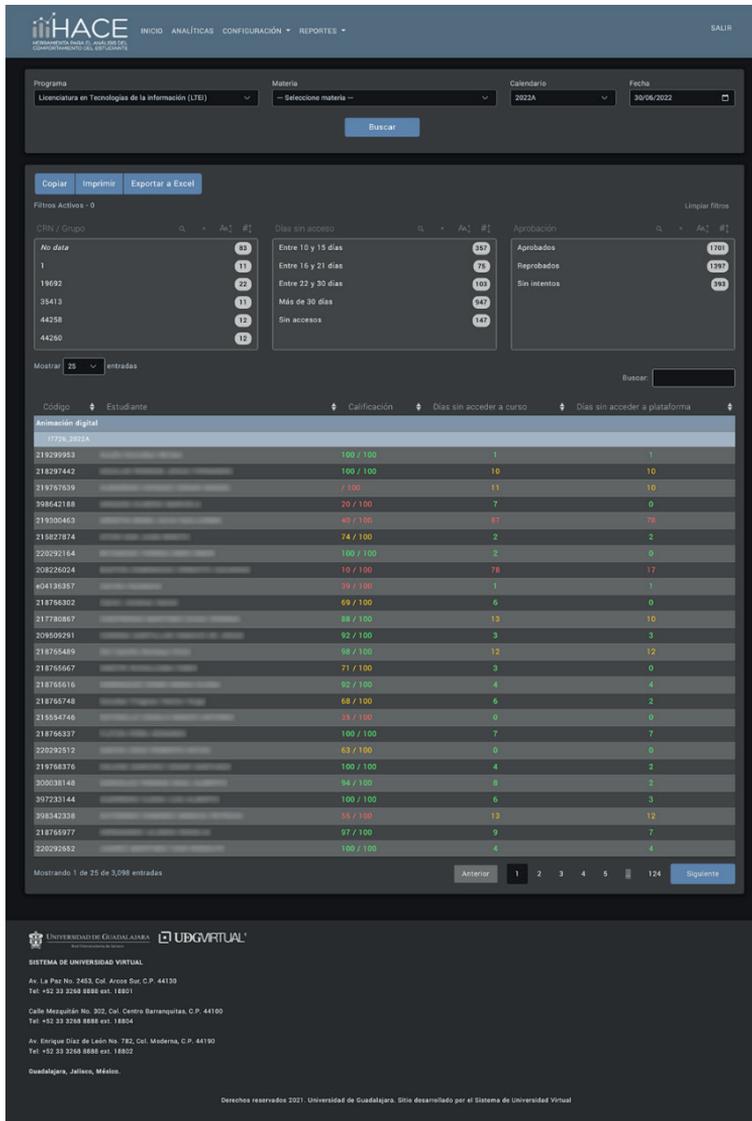


Figura 3. Sección Analíticas de HACE.

Nota: evidencia las acciones de los estudiantes matriculados en un programa educativo o a alguna materia específica de este.

Fuente: elaboración propia.

Código	Estudiante	Calificación	Días sin acceder a curso	Días sin acceder a plataforma
Animación digital				
17726_2022A				
219299953		100 / 100	1	1
218297442		100 / 100	10	10
219767639		/ 100	11	10
398642188		20 / 100	7	0
219300463		40 / 100	87	78
215827874		74 / 100	2	2
220292164		100 / 100	2	0
208226024		10 / 100	78	17
e04136357		39 / 100	1	1
218766302		69 / 100	6	0
217780867		88 / 100	13	10
209609291		92 / 100	3	3
218765489		98 / 100	12	12
218765667		71 / 100	3	0
218765616		92 / 100	4	4
218765748		68 / 100	6	2
215554746		35 / 100	0	0
218766337		100 / 100	7	7
220292512		63 / 100	0	0
219768376		100 / 100	4	2
300038148		94 / 100	8	2
397233144		100 / 100	6	3
398342338		55 / 100	13	12
218765977		97 / 100	9	7
220292652		100 / 100	4	4

Figura 4. Tabla principal de datos de la sección Analíticas de HACE.

Fuente: elaboración propia.

Aunque todas las columnas de la tabla de datos permiten el ordenamiento mediante criterios numéricos o alfabéticos, según sea el caso, se han incorporado paneles adicionales de búsqueda y filtrado que ayudan a refinar los registros de información al permitir seleccionar los grupos de estudiantes por el número de registro de curso (CRN) de la UDEG, los días transcurridos desde la última conexión a la plataforma y la cantidad de estudiantes que, al momento de la consulta, cuentan con calificaciones acumuladas aprobatorias, reprobatorias y que no han tenido ninguna interacción con el curso (ver figura 5). Todos los elementos de filtrado disponibles son acumulables y pueden combinarse para adaptarse a los criterios y las necesidades del usuario que esté realizando la consulta de información. Adicionalmente, el sistema permite la exportación de la consulta ya filtrada a un reporte en formato de Microsoft Excel.

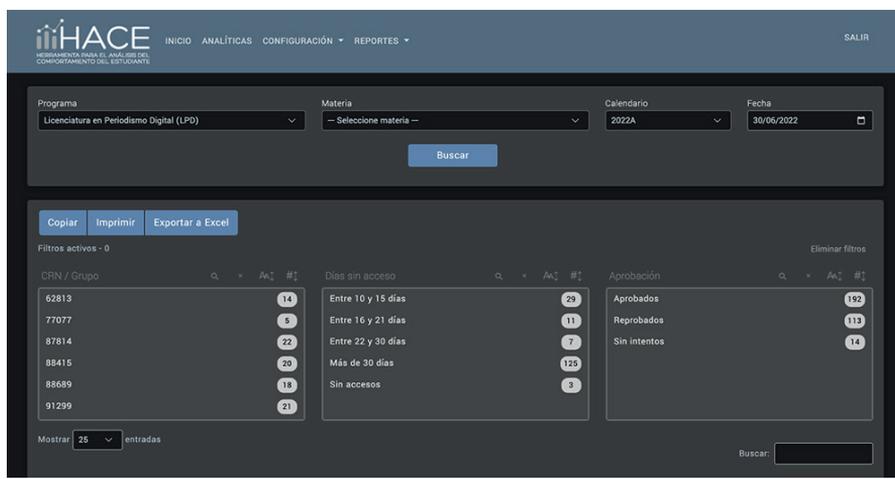


Figura 5. Paneles de filtrado y búsquedas en la sección Analíticas de HACE.
Fuente: elaboración propia.

HACE también ofrece la opción de seleccionar un estudiante específico del listado para generar una vista a detalle con información sobre todas sus interacciones con la plataforma educativa: las actividades del curso, su grado de finalización, la calificación que ha recibido en cada actividad.

En el caso de los foros de discusión, se muestra si el estudiante ha realizado contribuciones o no, y para los buzones de tarea se detalla el estado de las entregas, si ha sido calificada y si fue subida a tiempo o con retardo. En el resto de las actividades se muestran los estatus de entrega y de calificación.

Al usar los paneles de filtrado es posible seleccionar los tipos de actividades, los tiempos de retardo y el comportamiento de los estudiantes en un curso específico, que permite analizar su desempeño en el ciclo escolar de forma transversal y, a la vez, obtener una fotografía del instante del curso o la asignatura en el que se realice la consulta (ver figura 6).

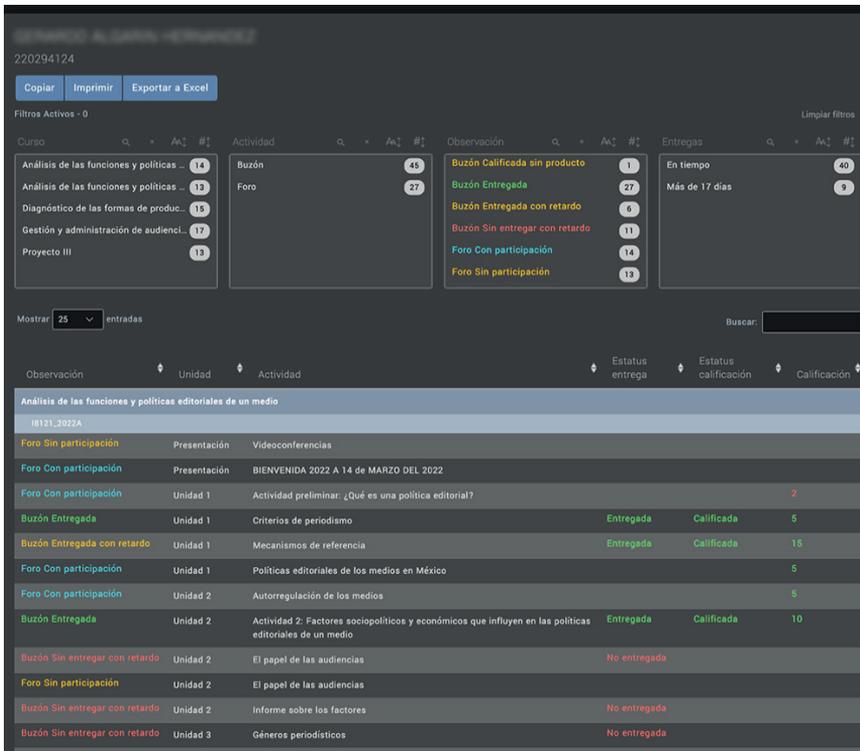


Figura 6. Vista detallada del comportamiento del estudiante en la sección Analíticas de HACE. Fuente: elaboración propia.

Aunque la mayor parte de la información que se extrae de las plataformas es sobre a las interacciones del estudiante con el entorno educativo, para analizar el comportamiento del estudiante es necesario comparar esta información con datos descriptivos y contextuales de los cursos y las actividades de aprendizaje. Estos corresponden, entre otros, a la distribución temporal de cada actividad dentro del ciclo escolar, los rangos para la evaluación cuantitativa (las ponderaciones que se les han asignado a las actividades de aprendizaje) y sus tipos de actividad (foros de discusión, buzones de tareas, wikis, recursos de aprendizaje interactivos, etcétera).

La plataforma Moodle permite configurar estos parámetros en su instalación predeterminada, pero ya que en cada ciclo escolar parte de esta información

cambia, es importante realizar la actualización directamente en cada curso de la plataforma. Este es un proceso difícil de cuidar, porque debe realizarse en múltiples campos que por lo general se encuentran en secciones diversas del entorno de aprendizaje. Con el fin de facilitarlos, la sección Configuración de HACE permite obtener reportes de cómo han quedado establecidos los parámetros en los cursos y actividades, para detectar omisiones y disminuir errores de configuración.

La vista Configuración presenta un listado completo de los cursos que se ofrecen en cada programa educativo y de todos sus parámetros: fechas de inicio y fin de los cursos, la habilitación del módulo de seguimiento de la finalización de Moodle, la activación de los bloques Barra de progreso para mostrar gráficamente el avance de los estudiantes, y Calíficame para informar a los docentes de las actividades entregadas y la calificación aprobatoria del curso (ver figura 7). Con la finalidad de realizar una rápida detección de los elementos faltantes, los parámetros que han sido configurados de forma satisfactoria se muestran en color verde y los que necesitan definirse se muestran en amarillo.

De manera similar, la vista Configuración de actividades presenta la información relacionada con las actividades y sus parámetros de configuración: calendario de inicio y fin de las actividades, fechas en la que se espera sean finalizadas y entregadas, y su calificación aprobatoria. Estos son igualmente identificables usando el código de color descrito (ver figura 8).

Como se señaló con anterioridad, los reportes analíticos del sistema exponen solo parte de la información que este recopila sobre el comportamiento de los estudiantes en su interacción con la plataforma educativa. La sección Reportes posibilita la creación de un informe unificado, generado por la plataforma para ser descargado en formato Microsoft Excel, que muestra la totalidad de los estudiantes de cada programa educativo, los cursos a los que se ha inscrito en el ciclo escolar, las materias aprobadas y reprobadas, el riesgo de abandono y los cursos a los que no ha accedido en el semestre. Los indicadores incluidos en este reporte se han definido siguiendo los criterios de análisis referidos por los responsables de los programas educativos.

Programa
Licenciatura en Desarrollo de Sistemas Web (LDSW)

Reporte de configuración de cursos (2022A)

Mostrar 25 entradas

Curso	Clave	Inicio	Fin	Finalización	Barra de progreso	Califcama	Cal. Aprobatoria
Ciberseguridad	IH717_2022A	14/03/2022	30/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Conceptualización de entornos de desarrollo de aplicaciones y servicios	IH718_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Sin habilitar	Sin definir
Conceptualización de servicios en la nube	IH719_2022A	10/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Sin habilitar	Sin definir
Desarrollo para front end	IH721_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Diseño de aplicaciones móviles	IH732_2022A	17/01/2022	14/12/2022	Definido	Habilitado	Sin habilitar	Sin definir
Diseño de prototipo de interfaz de usuario	IH722_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Diseño y gestión de base de datos (MySQL)	IH713_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Experiencia de usuario y diseño	IH714_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Fundamentación de diseño gráfico para la Web	IH715_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Fundamentación de la Internet	IHS43_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Fundamentos de programación	IHS44_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Implementación de sistemas de gestión de contenido	IH727_2022A	17/01/2021	29/05/2021	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Lenguajes de programación Back End	IH726_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Modelado de bases de datos NoSQL (MongoDB)	IH724_2022A	17/01/2022	20/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Optativa abierta: Ciberseguridad avanzada	IH741_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Optativa: Diseño de juegos I	IH742_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Sin habilitar	Sin definir
Optativa: Diseño de juegos II	IH743_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Sin habilitar	Sin definir
Optimización de diseño para múltiples dispositivos	IH725_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	60
Optimización de medios digitales para la Web: audio y video	IH729_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Optimización de medios digitales para la Web: Imágenes gráficas	IH728_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Principios de diseño web	IHS45_2022A	17/01/2022	09/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Proyecto I	IHS47_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Proyecto II	IH734_2022A	17/01/2021	29/05/2021	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Proyecto III	IH735_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir
Proyecto IV	IH736_2022A	17/01/2022	29/05/2022	Definido	Habilitado	Habilitado	Sin definir

Mostrando 1 de 25 de 29 entradas

Figura 7. Reporte de configuración de cursos en la sección Configuración de HACE.
Fuente: elaboración propia.

Actividad	Inicio	Fin	Corte	Finalización	Esperada	Cal. Aprobatoria
Animación digital						
Actividad 1. Herramientas de software 2D y 3D	19/01/2022	21/01/2022	Sin definir	Activado	21/01/2022	Sin definir
Actividad 1. Trabajando con software especializado 2D parte 1	24/01/2022	31/01/2022	Sin definir	Activado	31/01/2022	Sin definir
Actividad 2. Trabajando con software especializado 2D parte 2	31/01/2022	14/02/2022	Sin definir	Activado	14/02/2022	Sin definir
Actividad Integradora. Creando una animación 2D para un área definida	14/02/2022	28/02/2022	Sin definir	Activado	28/02/2022	Sin definir
Actividad 1. Trabajando con software especializado 3D parte 1	28/02/2022	07/03/2022	Sin definir	Activado	07/03/2022	Sin definir
Actividad 2. Trabajando con software especializado 3D parte 2	07/03/2022	22/03/2022	Sin definir	Activado	22/03/2022	Sin definir
Actividad Integradora. Creando una animación 3D para un área definida	21/03/2022	08/04/2022	Sin definir	Activado	08/04/2022	Sin definir
Producto integrador. Proyecto Final	08/04/2022	20/05/2022	20/05/2022	Activado	20/05/2022	Sin definir
Análisis de información y minería de datos para la toma de decisiones						
Actividad 1. Perspectivas y aplicaciones	20/01/2022	22/01/2022	Sin definir	Activado	22/01/2022	4
Actividad 2. Proceso de descubrimiento de la información	23/01/2022	29/01/2022	Sin definir	Activado	29/01/2022	5
Actividad 3. Tareas de minería de datos	30/01/2022	05/02/2022	Sin definir	Activado	05/02/2022	4
Actividad 1. Diagrama	20/02/2022	26/02/2022	Sin definir	Activado	26/02/2022	3
Actividad 2. Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)	27/02/2022	13/03/2022	Sin definir	Activado	13/03/2022	3
Actividad 3. Técnicas complementarias para transformar la información	13/03/2022	20/03/2022	Sin definir	Activado	20/03/2022	3
Actividad 4. Vista Minable	20/03/2022	27/03/2022	Sin definir	Activado	27/03/2022	3
Actividad Integradora. Implementación de vista minable	27/03/2022	03/04/2022	Sin definir	Activado	03/04/2022	6
Actividad 1. Herramientas de minería de datos	03/04/2022	07/04/2022	Sin definir	Activado	07/04/2022	3
Actividad 2. Datos estadísticos de la herramienta de minería de datos	08/04/2022	26/04/2022	Sin definir	Activado	26/04/2022	3
Actividad 3. Aplicación de minería de datos	27/04/2022	03/05/2022	Sin definir	Activado	03/05/2022	3
Actividad Integradora. Técnicas de minería de datos	04/05/2022	10/05/2022	Sin definir	Activado	10/05/2022	8
Conceptualización de la administración de proyectos						
Buzón	10/02/2022	03/06/2022	Sin definir	No activado	Sin definir	Sin definir
Actividad 1. Tipología de proyectos	22/01/2022	26/01/2022	24/05/2022	Activado	26/01/2022	Sin definir
Actividad Integradora. La implementación de un proyecto	27/01/2022	31/01/2022	24/05/2022	Activado	31/01/2022	Sin definir
Actividad 1. Diseño y planeación del proyecto	01/02/2022	05/02/2022	24/05/2022	Activado	05/02/2022	Sin definir
Actividad 3. Informe final del proyecto	11/02/2022	15/02/2022	24/05/2022	Activado	15/02/2022	Sin definir

Figura 8. Reporte de configuración de actividades en la sección Configuración de HACE.
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Son innegables los avances y aportes proporcionados por los diversos campos de la ciencia de datos, las técnicas de tratamiento de *big data*, las analíticas del aprendizaje y los sistemas de alerta temprana. Gracias a la evolución de estas tecnologías es posible realizar una prospectiva más fundamentada acerca de los datos que proveen las interacciones con los sistemas de gestión del aprendizaje en beneficio de la educación.

Las universidades, desde hace ya varias décadas, se encuentran preocupadas por los índices de deserción y abandono de sus estudiantes. Aun cuando no existe consenso acerca de cómo definir estos conceptos y cuáles parámetros considerar para su análisis, se han empleado un sinfín de recursos y desarrollado múltiples estrategias para reducir sus índices y, por tanto, mejorar la calidad de la propia educación. En este contexto se desarrolló e implementó *HACE*, concebido como una herramienta para la detección de estudiantes en riesgo, que fuese un apoyo al proceso de toma de decisiones correctivas. El sistema analiza las interacciones registradas en la plataforma en línea y evalúa el comportamiento del estudiante durante la realización de las actividades de aprendizaje.

Las estrategias tecnológicas que subyacen en la implementación de *HACE* buscan una gestión óptima de la información, con el fin de que los procesos analíticos no afecten el rendimiento ni interfieran en el funcionamiento de los servicios educativos en línea proporcionados a los docentes y alumnos del *SUV*. El principal objetivo de esta aplicación es la prevención del abandono escolar mediante un análisis del desempeño de los estudiantes, en función de indicadores que resultan de sus interacciones con la plataforma. La interfaz gráfica del sistema permite acceder a un resumen de información en el que es posible inferir diversas situaciones de riesgo e implementar estrategias correctivas tempranas centradas en la atención personalizada a los estudiantes por parte de sus tutores académicos. Estas acciones posibilitan la prevención, corrección y reorientación del desempeño del estudiante a fin de disminuir la reprobación y deserción.

El sistema permite la automatización de un proceso de detección que subyacía con anterioridad en la capacidad de los profesores para identificar a los estudiantes en situación de riesgo, en ocasiones basados en criterios personales y no estandarizados. El análisis automatizado permite evaluar un mayor número de variables de manera simultánea y correlacionarlas para obtener una visión más profunda y completa del progreso y las necesidades del estudiante. A diferencia del análisis tradicional, que puede estar limitado por el tiempo y la capacidad cognitiva humana, *HACE* utiliza algoritmos y modelos matemáticos para gestionar volúmenes de datos que serían imposibles de analizar manualmente.

Los aportes de esta herramienta analítica trascienden los aspectos académicos y son significativos en los procesos de gestión, ya que los coordinadores de los programas educativos pueden utilizarla para observar transversalmente el desempeño individual de los estudiantes y su comportamiento grupal en materias y en toda la carrera, así como analizar cuestiones de índole pedagógica visibles en la realización de las actividades de aprendizaje, con el fin de proponer los rediseños educativos correspondientes y prever la demanda de inscripciones del siguiente ciclo escolar.

Referencias

- Arnold, K. E. & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue. *2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>
- Bağrıacık Yılmaz, A. & Karataş, S. (2022). Why do open and distance education students drop out? Views from various stakeholders. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00333-x>
- Baker, R. S. & Yacef, K. (2009). The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1, 3-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554657>
- Bodily, R. & Verbert, K. (2017). Review of research on student-facing learning analytics dashboards and Educational Recommender Systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10, 405-418. <https://doi.org/10.1109/tlt.2017.2740172>
- Botelho, A. F.; Varatharaj, A.; Patikorn, T.; Doherty, D.; Adjei, S. A. & Beck, J. E. (2019). Developing early detectors of student attrition and wheel spinning using Deep Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(2), 158-170. <https://doi.org/10.1109/tlt.2019.2912162>
- Brown, M. (2012). *Learning Analytics: Moving from Concept to Practice*. EDUCAUSE Learning Initiative.
- Cambruzzi, W. L.; Rigo, S. J. & Barbosa, J. L. (2015). Dropout Prediction and Reduction in Distance Education Courses with the Learning Analytics Multitrail Approach. *Journal*

- of *Universal Computer Science*, 21(1), 23-47. https://www.jucs.org/jucs_21_1/dropout_prediction_and_reduction/jucs_21_01_0023_0047_cambruzzi.pdf
- Dawson, S.; Gašević, D.; Siemens, G. & Joksimovic, S. (2014). Current State and Future Trends: A Citation Network Analysis of the Learning Analytics Field. *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics And Knowledge* (231-240). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2567574.2567585>
- De Waal, P. (2017). Learning analytics for continuous learning-processes improvement through dynamic data-informed decisions. *Formazione & Insegnamento. European Journal of Research on Education and Teaching*, 15(2), 43-51. <https://ojs.pensamulti-media.it/index.php/siref/article/view/2336>
- Díaz, V. & Brown, M. (2012). *A Report on the ELI Focus Session*. EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). <https://library.educause.edu/resources/2012/5/learning-analytics-a-report-on-the-eli-focus-session>
- Dipace, A.; Loperfido, F. F. & Scarinci, A. (2018). From Big Data to Learning Analytics for a personalized learning experience. *Research on Education and Media*, 10(2), 3-9. <http://dx.doi.org/10.1515/rem-2018-0009>
- Ferguson, R.; Clow, D.; Macfadyen, L.; Essa, A.; Dawson, S. & Alexander, S. (2014). Setting Learning analytics in context: overcoming the barriers to large-scale adoption. *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (251-253). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2567574.2567592>
- Gašević, D.; Dawson, S. & Pardo, A. (2016). How do we start? State and Directions of Learning Analytics Adoption. *International Council for Open and Distance Education*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10743.42401>
- Gašević, D.; Tsai, Y.-S.; Dawson, S. & Pardo, A. (2019). How do we start?: an approach to learning analytics adoption in higher education. *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(4), 342-353. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2019-0024>
- Gašević, D.; Dawson, S. & Siemens, G. (2014). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59, 64-71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Gitelman, L. (2013). *"Raw Data" Is an Oxymoron*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9302.001.0001>

- Grasso, V.; Singh, A, & Pathak, J. (2012). *Early Warning Systems: A State of the Art Analysis and Future Directions*. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/32230>
- Grau-Valldosera, J. & Minguillón, J. (2014). Rethinking dropout in online higher education: The case of the Universitat Oberta de Catalunya. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i1.1628>
- Hernández, M. M. (2002). Causas del fracaso escolar, en SEMA (ed.), *XIII Congreso de la Sociedad Española de Medicina del Adolescente*. Sociedad Española de Medicina del Adolescente.
- Hlosta, M.; Zdrahal, Z. & Zendulka, J. (2017). Ouroboros: early identification of at-risk students without models based on legacy data. *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference*. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027449>
- Hollands, F. & Kazi, A. (2018). *Benefits and Costs of MOOC-Based Alternative Credentials*. Teachers College, Columbia University.
- Ifenthaler, D. (23 de mayo de 2015). Learning Analytics: Benefits and challenges for higher education. *Cobs Insights*. <https://cobsinsights.org/2015/05/23/learning-analytics-benefits-and-challenges-for-higher-education/>
- Ifenthaler, D. & Gosper, M. (2014). Research-Based Learning: Connecting Research and Instruction, en M. Gosper & D. Ifenthaler (eds.), *Curriculum Models for the 21st Century: Using Learning Technologies in Higher Education* (73-89). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7366-4_5
- Ifenthaler, D. & Yau, J. Y.-K. (2020). Reflections on different learning analytics indicators for supporting study success. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (IJAL)*, 2(2), 4-23. <https://doi.org/10.3991/ijai.v2i2.15639>
- Isaias, P. & Backx Noronha Viana, A. (2020). On the Design of a Teachers' Dashboard: Requirements and Insights, en P. Zaphiris & A. Ioannou (eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Designing, Developing and Deploying Learning Experiences* (255-269). HCI 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12205 Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50513-4_19

- Jarke, J. & Macgilchrist, F. (2021). Dashboard stories: How narratives told by predictive analytics reconfigure roles, risk and sociality in education. *Big Data & Society*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/20539517211025561>
- Joksimovic, S.; Kovanovic, V. & Dawson, S. (2019). The Journey of Learning Analytics. *HERDSA Review of Higher Education*, 6, 37-63. <http://www.herdsa.org.au/herdsa-review-higher-education-vol-6/37-63>
- Kiron, D.; Shockley, R.; Kruschwitz, N.; Finch, G. & Haydock, M. (2011). Analytics: The widening divide. *MIT Sloan Management Review*, 53, 1-22. <https://sloanreview.mit.edu/projects/analytics-the-widening-divide/>
- Kitchin, R.; Lauriault, T. P. & McArdle, G. (2015). Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 6-28. <https://doi.org/10.1080/21681376.2014.983149>
- Long, P.; Siemens, G.; Conole, G. & Gašević, D. (2011). LAK '11: Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Association for Computing Machinery. <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/2090116>
- Macfadyen, L. P. & Dawson, S. (2010). Mining LMS data to develop an “early warning system” for educators: A proof of concept. *Computers & Education*, 54(2), 588-599. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.008>
- Manyika, J.; Chui, M.; Brown, B.; Bughin, J.; Dobbs, R.; Roxburgh, C. & Byers, A. H. (2020). Big Data: The Next Frontier for Innovation, competition and Productivity. *McKinsey Global Institute*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
- Márquez, C.; Cano, A.; Romero, C.; Mohammad, A.; Fardoun, H. & Ventura, S. (2016). Early Dropout Prediction using Data Mining: A Case Study with High School Students. *Expert Systems*, 33(1), 107-124. <https://doi.org/10.1111/exsy.12135>
- Nathan, M. J. & Wagner Alibali, M. (2010). Learning sciences. *Wires Cognitive Science*, 1(3), 329-345. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/wcs.54>
- Papamitsiou, Z. & Economides, A. (2014). Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49-64. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.49>

- Queiroga, E. M.; Lopes, J. L.; Kappel, K.; Aguiar, M.; Araújo, R. M.; Munoz, R.; Villarroel, R. & Cechinel, C. (2020). A learning analytics approach to identify students at risk of dropout: A case study with a technical distance education course. *Applied Sciences*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/app10113998>
- Reich, J. & Ruipérez-Valiente, J. A. (2019). The mooc pivot. *Science*, 363(6423), 130-131. <https://doi.org/10.1126/science.aav7958>
- Reimann, P. (2016). Connecting Learning Analytics with learning research: The role of design-based research. *Learning: Research and Practice*, 2(2), 130-142. <https://doi.org/10.1080/23735082.2016.1210198>
- Shaikh, U. U. & Asif, Z. (2022). Persistence and dropout in Higher Online Education: Review and categorization of factors. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://internal-journal.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.902070/full>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Siemens, G. & d. Baker, R. S. (2012). Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (252-254). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>
- Sociedad para la Investigación de la Analítica del Aprendizaje (SOLAR). (junio de 2021). About solar. <https://www.solaresearch.org/about/>
- Sociedad para la Investigación de la Analítica del Aprendizaje (SOLAR). (12 de junio de 2022). What is Learning Analytics? <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/>
- Williamson, B. (2016). Digital education governance: data visualization, predictive analytics, and 'real-time' policy instruments. *Journal of Education Policy*, 31, 123-141. <https://doi.org/10.1080/02680939.2015.1035758>
- Wong, B. T. (2017). Learning analytics in higher education: An analysis of case studies. *Asian Association of Open Universities Journal*, 12, 21-40. <https://doi.org/10.1108/aaouj-01-2017-0009>

- Wu, W. & Bai, Q. (2018). Why do the MOOC learners drop out of the school? – based on the investigation of MOOC learners on some Chinese MOOC platforms. *1st International Cognitive Cities Conference (IC3)*. <https://doi.org/10.1109/ic3.2018.00039>
- Xavier, M. & Meneses, J. (2020). A literature review on the definitions of dropout in online higher education. *EDEN Conference Proceedings*, 73-80. <https://doi.org/10.38069/edenconf-2020-ac0004>

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Jorge Espinoza Colón

Introducción

A causa de la contingencia sanitaria por covid-19, los procesos de transformación digital en diferentes ámbitos de la sociedad se aceleraron significativamente. Esta tendencia no escapó a las tensiones propias de virtualizar las prácticas sociales, es decir, la reorganización de las relaciones sociales con independencia del tiempo y el espacio. Tal como lo plantea Lévy (2007), lo virtual

viene a ser el conjunto problemático, el nudo de tendencias o de fuerzas que acompañan una situación, un acontecimiento, un objeto o cualquier entidad y que reclama un proceso de resolución: la actualización. [En este sentido, la actualización es] creación, invención de una forma a partir de una configuración dinámica de fuerzas y finalidades (p. 11).

En el ámbito educativo, la inevitable virtualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje debido a la suspensión de actividades presenciales evidenció la necesidad de infraestructura, talento humano y metodologías para reorganizar y

adaptar las prácticas educativas a entornos digitales e interactivos (UNESCO, 2020). En la crisis sanitaria, las instituciones educativas que operaban desde un modelo no presencial presentaron retos relacionados con el aumento en la demanda, la consolidación de la infraestructura tecnológica, la integración de personal especializado, así como la actualización y el desarrollo de recursos educativos.

Ante este contexto, el presente trabajo se centra en la creación de recursos educativos durante la contingencia, a fin de auxiliar los procesos de aprendizaje independiente en modalidades de educación en línea y a distancia en una institución de educación superior (IES). De manera específica, en este capítulo se describe la experiencia en el desarrollo de una metodología para el diseño de interfaces gráficas de objetos de aprendizaje (OA) relacionados con asignaturas del ámbito histórico-artístico, realizada para la Universidad Virtual de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), una institución pública situada en Huajuapán de León, Oaxaca, México.

Aunque existen metodologías para la creación de OA que especifican los criterios pedagógicos y tecnológicos que deben ser tomados en cuenta (Padilla y Hernández, 2011; Parra, 2011; Queiros *et al.*, 2016), estas no describen con profundidad cómo conceptualizar y diseñar visualmente la interfaz gráfica del OA. Por ello, desde un enfoque semiótico y retórico, este proyecto plantea la pertinencia de abordar el diseño de la interfaz gráfica en la creación de OA. Lo anterior se sustenta al considerar que la interfaz es un discurso visual persuasivo que media la comunicación didáctica entre los creadores del OA y el estudiante (De Souza y Leitão, 2009).

En el caso de interfaces gráficas de OA para el ámbito histórico-artístico, la perspectiva discursiva es adecuada, ya que la expresividad de los elementos multimedia y las herramientas de la interfaz cumplen una función persuasiva que busca implicar al estudiante en la interacción y exploración del contenido artístico. Asimismo, se pretende que esta implicación contribuya a estimular una experiencia estética en el aprendizaje de la historia del arte.

Al tener en cuenta que la interfaz gráfica favorece la comunicación didáctica mediada por los OA, a continuación se muestra la delimitación teórica de la función comunicativa e interactiva de la interfaz gráfica como objeto de estudio;

posteriormente, se describe el marco contextual en el que se desarrolló la metodología y la evidencia de su aplicación en la creación de un OA sobre la vida y obra de Remedios Varo y Leonora Carrington.

Objeto de estudio y anclaje teórico

La definición más aceptada de un OA se basa en su carácter ontológico (Frantiska, 2016), por lo que es común referirse a este recurso como una entidad constituida por contenidos didácticos multimodales y actividades de aprendizaje que estimulan al estudiante a usar y poner en contexto la información sobre un tema determinado (Spector, 2015). Downes (2004) amplía lo anterior al señalar que el OA, en los procesos educativos mediados por tecnologías digitales, se caracteriza por ser:

- **Compatible:** su producción puede estar centralizada, pero su uso puede compartirse en diferentes cursos.
- **Interoperable:** alude al uso potencial del OA en diferentes contextos e instituciones.
- **Distributable:** al ser digital, esta entidad se puede almacenar y distribuir en internet.
- **Susceptible de ser descubierto:** cada OA tiene metadatos (información descriptiva) que permiten su búsqueda y localización.

Estas características se asocian a la dimensión tecnológica del OA, que intersecta con la dimensión pedagógica, desde la cual el diseño y desarrollo del OA responde a la necesidad de contar con recursos educativos que puedan ser integrados a una estrategia de diseño instruccional y, en un sentido más amplio, a un ambiente de aprendizaje, entendido como el “complejo tejido de elementos en el cual existe y se desarrolla el sistema de aprendizaje” (Álvarez *et al.*, 2007, p. 68).

En este trabajo se propone una tercera dimensión poco explorada en la literatura: la dimensión comunicativa e interactiva de la interfaz gráfica de un OA. Para

delimitarla, la investigación se posiciona en el paradigma semiótico-discursivo, que busca comprender la importancia de los signos en los procesos de interpretación desplegados en la vida social (Scolari, 2013). En este paradigma, el signo es entendido como todo aquello que representa a otra cosa; en consecuencia, las investigaciones que se desarrollan en este paradigma toman como objeto de estudio los signos que forman lenguajes o sistemas y cómo estos participan en la creación de sentido (Beuchot, 2014; O'Neill, 2008).

A partir de este paradigma, se consideró como objeto de estudio el proceso de comunicación e interacción mediado por interfaces gráficas de OA y se asumió su comprensión desde la semiótica y la retórica. En el enfoque semiótico, la interfaz gráfica se conceptualiza como un sistema de signos complejo que cumple una función comunicativa, es decir, la interfaz gráfica es un medio de comunicación entre diseñadores, educadores y estudiantes. A su vez, la segunda función que posee es la interactividad, fenómeno que refiere el uso que los estudiantes hacen de los signos de la interfaz para cumplir sus metas de aprendizaje (Baranauskas y de Oliveira, 2004; De Souza y Leitão, 2009).

A través de metáforas y estrategias compositivas en la interfaz gráfica, el diseñador y los educadores buscan explicar el contenido del OA en términos comprensibles y familiares para el estudiante (Barr, 2003; Nadin, 1998). Así, se espera que cuando el estudiante lea los signos de la interfaz gráfica, internalice las intenciones de los diseñadores y educadores, a fin de comprender sus posibilidades de interacción con el OA (Scolari, 2004; Vilchis, 2016a).

Además de comunicar el funcionamiento del OA, al configurar los signos de la interfaz gráfica los diseñadores y educadores establecen condicionantes de lectura e interacción, como paquetes de instrucciones pragmático-comunicacionales que le indican al estudiante qué debe hacer y qué puede o no hacer en la interfaz. Estas instrucciones se equiparan a un contrato de interacción que el estudiante debe aceptar (Scolari, 2004).

Desde la retórica se amplía el enfoque semiótico al plantear que el proceso de comunicación en la interfaz gráfica y las condicionantes de lectura e interacción se articulan en la función persuasiva del medio interactivo. La interfaz gráfica es un

texto retórico que trabaja de manera constante para persuadir al estudiante de iniciar y mantener la interacción con el sistema. Esta idea permite sostener a la interfaz como un discurso que busca suscitar empatía en el estudiante a partir de argumentos que se manifiestan en su propuesta conceptual, visual e interactiva (Carnegie, 2009).

Los argumentos que se utilizan en el diseño de la interfaz gráfica corresponden a los tres modos de apelación de la retórica clásica: *logos*, *ethos* y *pathos* (Buchanan, 2001; Ehses, 2009). Desde el *logos* se define la parte racional y tecnológica del medio interactivo, esto corresponde a la aplicación de principios de usabilidad, accesibilidad y diseño de información para facilitar el acceso, la búsqueda y la lectura de información. A partir del *ethos* se busca generar confianza y credibilidad por medio de una identidad visual y un estilo de comunicación que se expresa en los textos destinados a etiquetar botones, cuadros de diálogo, señales e instructivos. En el caso del *pathos*, se recurre a elementos sensoriales que, al estar basados en la cultura del usuario, pretenden estimular la interacción a partir de lo afectivo y lo emocional.

Al considerar la articulación de las tres dimensiones de un OA (tecnológica, pedagógica y comunicativa-interactiva), en los siguientes apartados se describe la experiencia en el desarrollo de una metodología para el diseño de interfaces gráficas de OA para asignaturas del ámbito histórico-artístico, proyecto que responde a una necesidad de la Universidad Virtual de la UTM.

Marco contextual

La Universidad Tecnológica de la Mixteca, creada en 1990, ubicada en la ciudad de Huajuapán de León, en el estado de Oaxaca, México, es una institución estatal y pública. Esta institución forma parte del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca, en donde se comparte un nuevo modelo universitario “cuyos criterios básicos de funcionamiento están orientados a descentralizar los servicios de educación superior, y obtener una alta calidad académica en el desarrollo de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción del desarrollo” (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2020, p. 239).

En 1997 nace la Universidad Virtual de la UTM, con un esquema de educación en línea y a distancia. Actualmente cuenta con una oferta educativa de dos programas, la Licenciatura en Estudios Mexicanos y la Maestría en Sistemas Distribuidos. El presente trabajo tuvo cabida en la licenciatura, por lo que se describen sus características y el problema que motivó el desarrollo metodológico.

La Licenciatura en Estudios Mexicanos se creó en 2001 con el propósito de formar profesionales con un amplio conocimiento sobre la historia, el arte, la economía y la política de México. El egresado es capaz de integrarse en la dirección de organizaciones civiles y de empresas, fungir como gestor cultural, o desenvolverse profesionalmente en la investigación y docencia en instituciones educativas del nivel medio superior o superior (García, 2019).

Como se muestra en el plan de estudios (ver tabla 1), de quinto a octavo semestre se cursan asignaturas del ámbito histórico-artístico. Previo a la pandemia, el esquema de trabajo en estas requería que los estudiantes asistieran a bibliotecas especializadas y museos disponibles en su zona de residencia, a fin de involucrarse en la investigación documental y la descripción técnica de obras artísticas, actividades relevantes para el aprendizaje de la historia del arte.

A causa del aislamiento por covid-19, el profesorado de la universidad se enfrentó al problema de ofrecer una alternativa segura para el proceso de aprendizaje, por lo que surgió desarrollar una metodología para el diseño de interfaces gráficas de OA que proporcionaran al estudiante contenidos fiables y accesibles. Ante este problema surgió la pregunta general de investigación: ¿qué criterios pedagógicos, técnicos, comunicativos e interactivos se deben considerar en la estructuración de una metodología para el diseño de interfaces gráficas de OA para asignaturas del ámbito histórico-artístico?

Si bien es cierto que en internet y la web se encuentra una gran diversidad de información sobre arte e historia, es común que carezca de criterios de fiabilidad y validez, de ahí la necesidad de diseñar recursos educativos que además de cumplir estos criterios, favorezcan la apreciación de obras artísticas. Por lo anterior, el diseño de la interfaz gráfica de OA en asignaturas del ámbito histórico-artístico requiere un tratamiento diferenciado, pues el componente expresivo y estético de

estos recursos cumple una función didáctica y persuasiva que busca implicar al estudiante en la exploración activa y en la contemplación estética del contenido.

Tabla 1. Plan de estudios de la Licenciatura en Estudios Mexicanos

Primer semestre	Segundo semestre	Tercer semestre	Cuarto semestre
<ul style="list-style-type: none"> • Estadística elemental • Geografía física y recursos naturales de México • Historia de México: Mesoamericana, período preclásico • Introducción al Derecho 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Teoría económica • Geografía económica de México • Literatura española y latinoamericana • Historia de México II: Mesoamérica, período preclásico • Derecho civil mexicano 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura socioeconómica de México • Geografía humana de México • Literatura mexicana • Historia de México III: Nueva España • Derecho constitucional de México 	<ul style="list-style-type: none"> • Economía política de México • Música regional mexicana • Historia de las ideas filosóficas en México • Historia de México IV: de la Independencia a la Revolución • Derecho penal mexicano
Quinto semestre	Sexto semestre	Séptimo semestre	Octavo semestre
<ul style="list-style-type: none"> • Medios de comunicación • Danza regional mexicana* • Historia del Arte I: Mesoamérica* • Historia de México V: México contemporáneo • Protección jurídica de los Derechos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno y política de México • Literatura indígena mexicana* • Historia del Arte III: Nueva España* • Historia diplomática de México • Derecho internacional privado 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemática fronteriza: México-EE. UU. • Historia del Arte III: México siglos XIX y XX* • Cine mexicano* • Historia de América Latina • Reglamentación jurídica del comercio exterior mexicano 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura chicana • Artesanía mexicana* • Historia de las relaciones México-EE. UU. • Historia de las relaciones México-Latinoamérica • Política exterior de México

Nota: * asignaturas del ámbito histórico-artístico.

Fuente: elaboración propia con datos de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (s/f).

Diseño de investigación

Para dar respuesta a la interrogante planteada, se desplegó un diseño de investigación con enfoque mixto (Creswell, 2010). En la tabla 2 se muestra la síntesis de los enfoques, métodos y técnicas empleadas, así como su relación específica con las preguntas de investigación.

Tabla 2. Síntesis del diseño de investigación

Preguntas de investigación específicas	Enfoques y métodos	Técnicas	Muestra y criterios de selección
<p>¿Cuál es el tipo de contenido que debe comunicar un OA de asignaturas del ámbito histórico-artístico?</p> <p>¿En qué situaciones de aprendizaje se integrarán los OA?</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Descriptivo</p>	<p>Entrevista semiestructurada</p>	<p>Cuatro docentes que imparten asignaturas sobre historia del arte en la Licenciatura en Estudios Mexicanos</p>
<p>¿Qué elementos expresivos e interactivos son considerados en la interfaz gráfica de OA disponibles en repositorios abiertos?</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Descriptivo</p>	<p>Revisión y análisis documental</p>	<p>Doce OA sobre historia del arte de acceso abierto en repositorios de instituciones nacionales e internacionales</p>
<p>¿Cuáles son las constantes consideradas en metodologías sobre diseño de medios interactivos?</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Descriptivo</p>	<p>Revisión y análisis documental</p>	<p>Cuatro metodologías sobre diseño de medios interactivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología para proyectos de comunicación en medios digitales (Orihuela y Santos, 1999) • Metodología de diseño de aplicaciones hipermedia (Moreno, 2000) • Metodología para diseño de signos de la interfaz (Nadin, 1998) • Metodología de diseño de patrones (Singer, 2004)
<p>¿Cuál es el perfil tecnológico de estudiantes de programas académicos relacionados con el diseño y el arte?</p> <p>¿Qué elementos multimedia prefieren para aprender historia del arte?</p>	<p>Cuantitativo</p> <p>Análisis estadístico</p>	<p>Encuesta</p>	<p>197 estudiantes que cursan programas académicos relacionados con diseño y arte</p> <p>Universidades participantes: Universidad Tecnológica de la Mixteca, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca y Universidad Autónoma de Tlaxcala</p>

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la investigación documental y el estudio de campo

Para exponer los resultados se recurre a las tres dimensiones de estudio: pedagógica, tecnológica y comunicativa-interactiva.

Dimensión pedagógica

Los profesores entrevistados coinciden en que el uso de la multimedia es una alternativa viable para favorecer el aprendizaje de la historia del arte, aunque reconocen que su diseño requiere tiempo y que el material disponible en internet no siempre cumple con los criterios de fiabilidad.

Antes de la pandemia les pedíamos que visitaran museos y galerías de su ciudad para que vivieran una experiencia estética, pero... con la restricción sanitaria ya no es posible [...]. La alternativa es la multimedia, pero hay poco material fiable en internet (Participante 1, comunicación personal, 19 de junio de 2020).

El uso de la multimedia interactiva puede ser un recurso interesante para el aprendizaje de la historia del arte, el problema que tenemos es que no hay tiempo para diseñar ese tipo de material, [...] me parece importante que la universidad emprenda el proyecto de diseñar estos materiales (Participante 4, comunicación personal, 10 de junio de 2020).

En tanto al tipo de contenido que debe comunicar un OA, los docentes señalan la necesidad de visualizar obras de arte representativas y acompañarlas de su ficha técnica. Además, mencionan la pertinencia de ofrecer información histórica y biográfica sobre los artistas, elementos que permiten contextualizar las obras.

El aprendizaje del arte requiere el análisis de las obras en sus diferentes dimensiones: histórica, política, social y técnica, por eso es relevante que el objeto de aprendizaje incluya obras representativas, su ficha técnica e información histórica (Participante 4, comunicación personal, 10 de junio de 2020).

El estudiante debe contextualizar las obras, no solo es contemplación, también hay análisis y crítica (Participante 2, comunicación personal, 12 de junio de 2020).

Al preguntar sobre las situaciones de aprendizaje que condicionarán el uso de los OA, se encontró una tendencia: la revisión de estos recursos en las asignaturas sobre historia del arte debe obedecer a un proceso de transformar de la información en conocimiento, que dé como resultado la formación de un juicio crítico sobre los movimientos artísticos.

La experiencia estética es relevante, sin embargo, para que esta sea integral, el estudiante debe desarrollar un juicio crítico sobre la obra a partir de su delimitación histórica, es decir, su relación con los movimientos artísticos (Participante 1, comunicación personal, 19 de junio de 2020).

El uso de los objetos de aprendizaje debe ser productivo, no basta con revisar el contenido, hay que transformar la información en conocimiento [...] el valor de los objetos de aprendizaje es que incluyen ejercicios que estimulan la comprensión del contenido (Participante 3, comunicación personal, 17 de junio de 2020).

Dimensión tecnológica

El análisis de los OA ayudó a identificar que, en general, para su desarrollo tecnológico estos recursos utilizan el Modelo de Referencia para Objetos de Contenido Compartible (SCORM, por sus siglas en inglés), que representa un conjunto de estándares y especificaciones para la producción de OA. En menor medida se identificó el uso del Formato Web Pequeño (SWF, por sus siglas en inglés), un tipo de contenido encapsulado que no cumple con estándares de accesibilidad, es decir, es un archivo que no puede ser leído por asistentes digitales de lectura, por lo que su uso en OA está discontinuado.

Respecto al perfil tecnológico de los estudiantes ($n=197$) y su preferencia por determinados elementos multimedia para aprender historia del arte, la encuesta ayudó a precisar requerimientos técnicos: 60% de los estudiantes tiene de seis a

diez años de experiencia en el uso de computadoras e internet, 65% permanece conectado a internet más de cinco horas al día y 55% emplea dispositivos móviles.

Respecto al tipo de contenido preferido para aprender historia del arte, a partir de preguntas con respuestas múltiples se identificó una tendencia a videos y animaciones (71%), seguido de imágenes (36%) y textos (31%). En los documentos con texto prefieren una extensión no mayor a cuatro páginas (67%) y en las imágenes consideran importante visualizar de seis a diez imágenes representativas en las galerías de los artistas (82%). Al preguntar sobre aspectos técnicos de estos recursos, los estudiantes son más receptivos a videos con una duración no mayor a tres minutos (90%) y con voz en *off* (voz superpuesta) (60%).

Dimensión comunicativa-interactiva

A partir del análisis de los OA se identificó que la mayoría emplea una estructura similar a la de un sitio web tradicional. Con relación a la composición visual, los objetos presentan una zona central que muestra el contenido didáctico, esta área dominante marca la pauta para la organización de elementos subordinados: el menú de navegación global (de lado izquierdo), el menú de navegación local (en la parte inferior), y la cabecera, elemento que muestra datos de identificación del OA (como el logotipo de la universidad y el título del contenido) (ver figura 1).

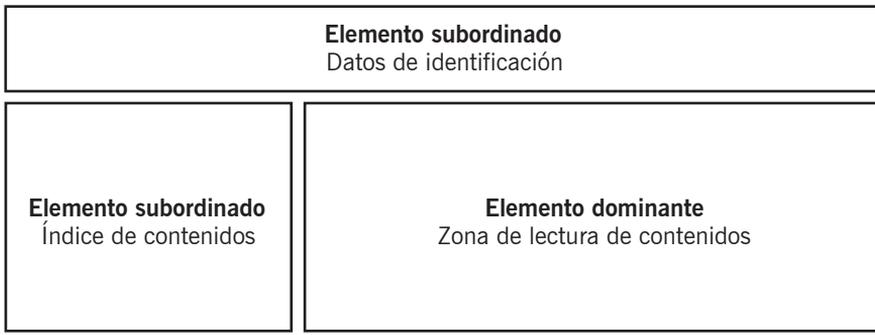


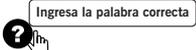
Figura 1. Composición visual de la interfaz gráfica de un OA.

Fuente: elaboración propia.

Al mantener constante esta disposición jerárquica en la interfaz gráfica, los diseñadores apelan a lo racional (*logos*) a fin de favorecer la interacción con el contenido. De acuerdo con Lidwell *et al.* (2015), la consistencia permite transmitir con eficacia conocimientos a contextos nuevos, lo que favorece un aprendizaje más rápido y centra la atención en los aspectos más relevantes de una tarea.

En lo relacionado con el carácter discursivo de la interfaz gráfica, prevalece el uso de metáforas de orientación y ontológicas. La metáfora de orientación se expresa en el empleo de botones que permiten al usuario navegar por el contenido considerando los esquemas avance-retroceso y arriba-abajo, de esta forma, un OA es un espacio que se puede *recorrer* y *explorar* en esas direcciones. La manifestación visual de esta metáfora suele ser una antítesis que hace contrastar los esquemas señalados (ver tabla 3).

Tabla 3. Tipos de figuras retóricas en las interfaces de OA

		
<p style="text-align: center;">Antítesis</p> <p>Contrasta dos objetos o ideas opuestas. En las interfaces gráficas es común su uso para indicar la función de los botones de navegación. En este ejemplo se contrastan dos ideas: avance y retroceso</p>	<p style="text-align: center;">Metonimia</p> <p>Representa un término o símbolo con otro que se le relaciona por proximidad temporal, espacial o causal. En las interfaces gráficas es común usar metonimias de causa por efecto por causa (o viceversa). En este ejemplo, el avance de la barra de progreso hace referencia a una causa: se han revisado dos lecciones</p>	<p style="text-align: center;">Aposición</p> <p>Explica algo relativo al enunciado o especifica la parte de su significación que debe tenerse en cuenta. En las interfaces gráficas la aposición agrega información visual o auditiva en los componentes de la interfaz a fin de calificar los aspectos funcionales</p>

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, las metáforas ontológicas se emplean para comunicar al usuario que el sistema es una entidad, sustancia o contenedor, lo que facilita la comprensión de sus cualidades o características. Por ejemplo, en la metáfora del escritorio, utilizadas en las computadoras personales, las carpetas son una entidad que tiene forma, tamaño, peso y ubicación. En los OA analizados, la metáfora ontológica se expresa en diferentes componentes de la interfaz:

- Barra de avance o progreso: es un tipo de contenedor que se llena a medida que el estudiante entrega actividades. Su manifestación visual es una metonimia de efecto por causa, por ejemplo, el cambio de color o forma de la barra de progreso hace referencia al hecho de haber terminado una lección.
- Menú de contenidos: suele representar el índice o tabla de contenidos de un libro. Al igual que la barra de progreso, su manifestación visual son metonimias que, a partir de indicios visuales, indican al usuario que son elementos interactivos.
- Ejercicios de autoevaluación: crucigramas, relación de columnas, cuestionarios y sopas de letras, comunican la idea de que el objeto de aprendizaje es una entidad sobre la que se puede introducir información o marcar contenido. Estos ejercicios suelen acompañarse de aposiciones y figura retórica, que consiste en agregar información visual o auditiva en los componentes de la interfaz a fin de calificar los aspectos funcionales del ejercicio, por ejemplo, ofrecer pistas sobre las posibles respuestas.

El último aspecto que se analizó son los modos retóricos de la interfaz gráfica, es decir, las estrategias persuasivas empleadas para implicar al usuario en la interacción. Se identificó que la interfaz gráfica implica al estudiante, al generar en él la percepción de que el OA es una herramienta que facilita el logro de diversas metas y resultados relacionados con el proceso de aprendizaje del contenido. Si se considera la clasificación de Fogg (2003), los modos retóricos más comunes en los casos analizados son los siguientes.

- Túnel: el estudiante se convierte en una audiencia cautiva que es guiada a través de una secuencia de acciones en un entorno con sus propios valores y lógicas, esto se aplica en la navegación y la selección de contenido.
- Automonitoreo: el estudiante es capaz de monitorear su avance mediante barras de progreso y ejercicios.
- Condicionamiento: se motiva extrínsecamente al estudiante por medio de frases de felicitación o insignias.

A partir del análisis de las metodologías para el diseño de medios interactivos (ver tabla 4), se concluyó que la metodología a desarrollar debe poner énfasis en la fase creativa, estadio en el que se definen los códigos cromático, morfológico, tipográfico, fotográfico y videográfico, así como la manifestación estilística, la especificidad genérica y la definición discursiva de la interfaz gráfica del OA. De acuerdo con Vilchis (2016b), la definición de los aspectos señalados en el proceso de diseño favorece la construcción de un texto visual, entendido como “un bloque estructurado y coherente de signos que comprende las intenciones comunicativas de un diseño visual cuyos elementos articulatorios son indiscernibles en virtud de que constituye una estrategia de comunicación y tiene intenciones pragmáticas específicas” (p. 34).

Tabla 4. Síntesis del análisis comparativo de las metodologías

Metodologías analizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología para proyectos de comunicación en medios digitales (Orihuela y Santos, 1999). • Metodología de diseño de aplicaciones hipermedia (Moreno, 2000). • Metodología de diseño de signos de la interfaz (Nadin, 1998). • Metodología de diseño de patrones (Singer, 2004)
Elementos constantes	<ul style="list-style-type: none"> • Las cuatro metodologías consideran en su proceso de diseño de interfaces la etapa de definición de problema, en donde se determina el tipo de contenido por desarrollar y el género. • Todas las metodologías cuentan con la etapa de análisis, aquí se define el perfil del usuario, las necesidades del cliente y las tareas o funciones del sistema que se diseñará. • Las metodologías tienen una etapa de generación de bocetos y prototipos
Elementos no considerados	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna metodología considera un proceso de evaluación de los bocetos para seleccionar el más adecuado. • Solo dos metodologías describen un método creativo para diseñar los códigos visuales de la interfaz gráfica (Nadin, 1998; Singer, 2004), sin embargo, la propuesta es muy general. • Ninguna metodología considera la definición del carácter retórico de la interfaz gráfica

Fuente: elaboración propia.

Descripción de la propuesta metodológica

De manera general, se muestra en qué consiste cada una de las diez etapas de la propuesta metodológica (ver figura 2). Para ejemplificar su aplicación, se describe el desarrollo de un OA sobre la vida y obra de Remedios Varo y Leonora Carrington.

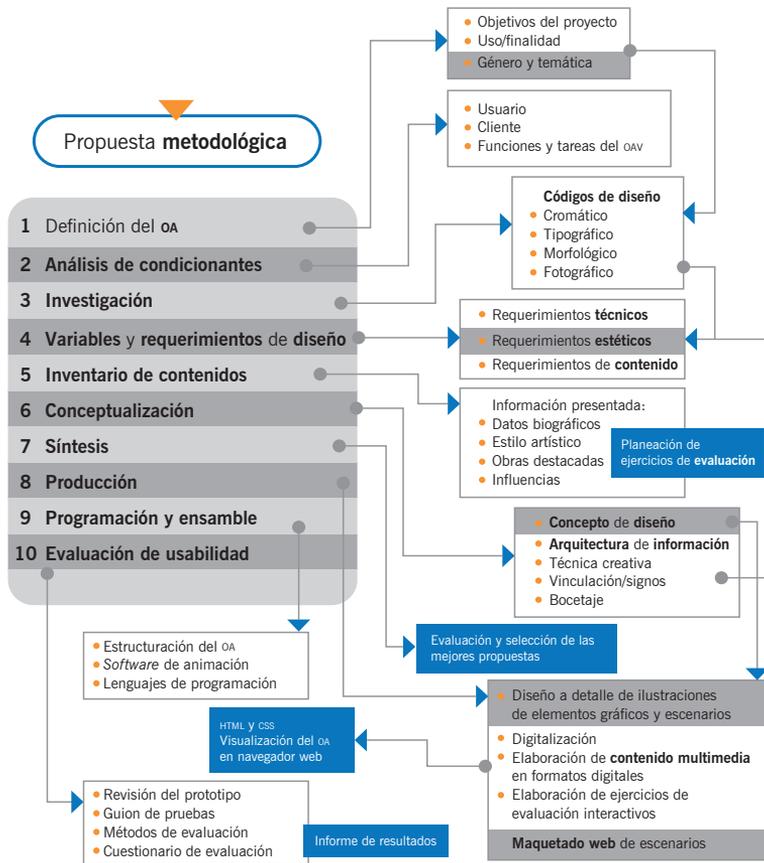


Figura 2. Esquema de la propuesta metodológica.
Fuente: elaboración propia.

Definición del objeto de aprendizaje

La primera etapa que da inicio al proyecto describe el objetivo, la temática, el uso y el género. El objetivo fue desarrollar un OA para la asignatura Historia del Arte III: México siglos XIX y XX, de la Licenciatura en Estudios Mexicanos. Como tema se eligió la vida y obra de Remedios Varo y Leonora Carrington, exponentes del surrealismo en México. En cuanto al uso, se espera que el OA sirva como un medio de visualización de las obras más representativas de las artistas y ayude al estudiante a contextualizarlas a partir de datos biográficos. Respecto al género, se trata de un recurso de tipo educativo, pues establecerán relaciones entre la imagen diseñada con fines de comunicación didáctica y aquel sujeto en condiciones de aprendizaje.

Análisis de condicionantes

En esta etapa se define el perfil del estudiante, se analizan las necesidades del profesor y se establecen las funciones que debe desempeñar el OA. El perfil del estudiante se definió mediante información recopilada con las encuestas y entrevistas; los datos obtenidos ayudaron a determinar las necesidades de información del estudiantado, su perfil tecnológico y las condicionantes de accesibilidad. Para delimitar las necesidades del profesor, las entrevistas contribuyeron a identificar los contenidos y ejercicios de evaluación que son requeridos en las asignaturas. Por último, en lo referente a las funciones y tareas del OA, la caracterización del perfil del estudiante y las necesidades del profesor aportó insumos para definir las tareas que el estudiantado debe realizar con el OA.

Investigación

Por medio de una investigación documental en bibliotecas especializadas, se recolectó información fiable sobre las artistas Remedios Varo y Leonora Carrington. Esta actividad ayudó a delimitar los códigos visuales del proyecto con base en la plástica reflejada en el trabajo de las pintoras, como las características de la pintura surrealista.

Características de la pintura surrealista:

- Conjunción de imágenes en diferentes dimensiones espacio/tiempo.
- Los objetos y las formas se apartan de su significado original para adquirir uno o varios significados diferentes.
- Se hace uso de la perspectiva para exagerar la profundidad y lejanía (ilusiones ópticas).
- La paleta de colores refleja un contraste claro-oscuro, pues se usan colores sombríos y brillantes a la vez.

Características visuales:

- Código fotográfico: análisis visual de las obras pictóricas y esculturas de las artistas seleccionadas, para conocer su nivel de abstracción e iconicidad, así como el plano (plano largo) y ángulo (altura de los ojos).
- Código cromático: colores tierra, ocre, cafés, rojos, naranjas, junto con tonalidades sombrías y colores neutros.
- Código morfológico: perspectivas a detalle, espacios arquitectónicos, ambientes medievales, figuras antropomorfas, esoterismo, brujería y ciencia.
- Código tipográfico: tipografías estilizadas que hacen referencia a las formas y figuras de los elementos gráficos encontrados en obras de arte surrealista.

Requerimientos de diseño

Con el trabajo realizado en las etapas anteriores, se definen los requerimientos técnicos, estéticos y de contenido, que darán la pauta para el diseño multimedia del OA.

Inventario de contenidos y ejercicios

En esta etapa se definen los temas, subtemas y la estructura del hipertexto (ver figura 3).

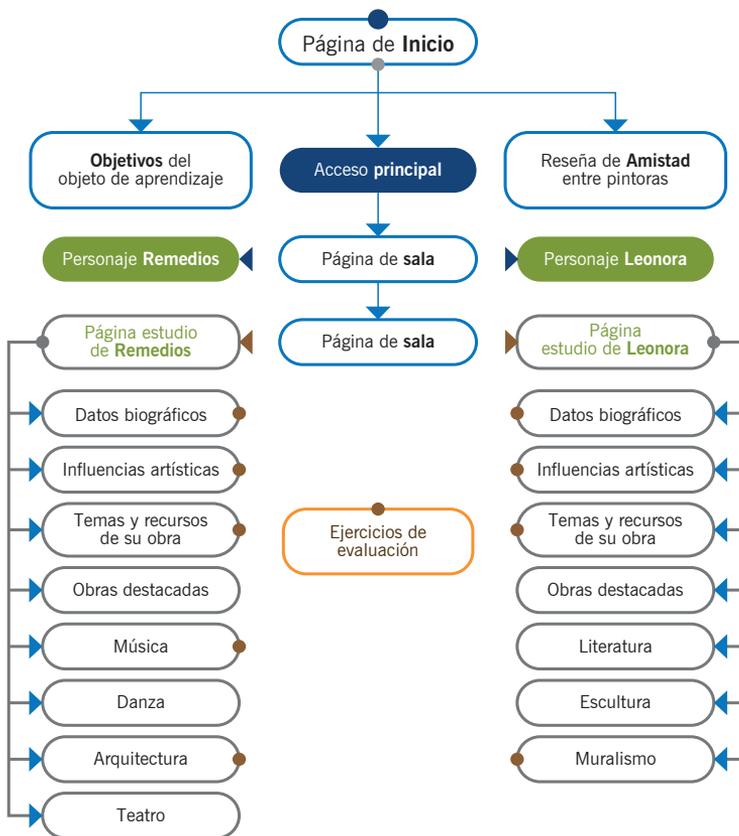


Figura 3. Diagrama de arquitectura de información e inventario de contenidos.
Fuente: elaboración propia.

Conceptualización

Mediante un mapa mental se visualiza el concepto de diseño, que es una descripción de los elementos visuales que debe expresar la interfaz gráfica. En este proyecto, el concepto de diseño es el desarrollo de una interfaz gráfica basada en una metáfora de espacio en perspectiva exterior e interior, que refleja las características de una arquitectura medieval. El espacio debe estar habitado por animales fantásticos con figuras humanas estilizadas, en una atmósfera onírica de misterio

y sobrenatural. Los escenarios están ambientados con objetos y elementos que evocan a la ciencia, la religión, la alquimia y el esoterismo (ver figura 4).

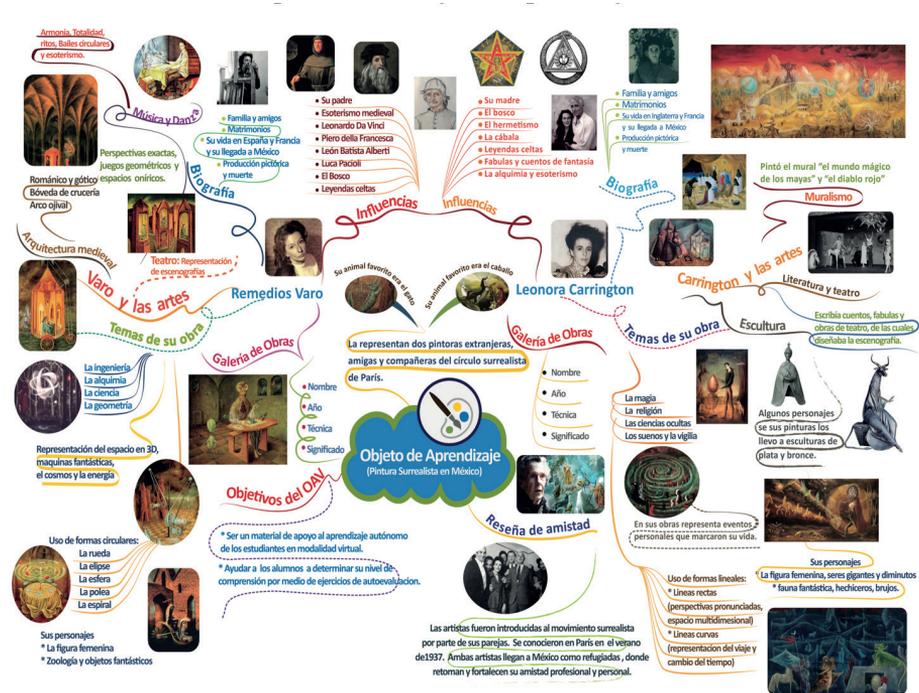


Figura 4. Mapa mental de los contenidos temáticos.
Fuente: elaboración propia.

Síntesis

En la etapa de síntesis se elaboran tres propuestas preliminares del diseño visual de la interfaz gráfica. Estas se evalúan a partir de los requerimientos de la etapa cuatro y se selecciona la que mejor cumpla las condicionantes del proyecto.

Producción

La etapa de producción considera el desarrollo de bocetos e ilustraciones de los signos de la interfaz gráfica.

Programación y ensamble

En esta etapa se utilizaron estándares de contenido web con código del lenguaje de marcas de hipertexto versión 5 (HTML 5, por sus siglas en inglés), hojas de estilo en cascada versión 3 (CSS 3, por sus siglas en inglés) y JavaScript. En la figura 5 se muestra el prototipo funcional del OA a modo de mapa de navegación.



Figura 5. Mapa de navegación del prototipo funcional del OA.

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de usabilidad

El OA fue evaluado mediante una prueba de usabilidad en la que participaron seis estudiantes. En esta se tomaron en cuenta tres variables: eficacia, medida por el número de tareas completadas con éxito; eficiencia, evaluada a través del tiempo que cada usuario empleó en finalizar cada tarea; y satisfacción, dimensión de la experiencia del usuario en donde se mide su opinión sobre el diseño visual, la calidad del contenido y la facilidad de navegación. Para la tercera variable se usaron escalas tipo Likert.

Los seis estudiantes cumplieron de manera satisfactoria las tareas solicitadas: ingresar al OA, seleccionar un tema, revisar el contenido y realizar un ejercicio. En general, se declaró agrado por las ilustraciones, los colores y la metáfora de espacio, la cual permite explorar con libertad los escenarios. Asimismo, los participantes consideraron que, a diferencia de otros OA, la propuesta evaluada es atractiva y divertida para aprender historia del arte.

Conclusiones

Las metodologías existentes sobre diseño de OA coinciden en proponer dos dimensiones básicas: la dimensión tecnológica, desde la que se plantea que un OA debe ser compatible, interoperable y distribuible; y la dimensión pedagógica, que pone énfasis en la necesidad de integrar los OA a una estrategia instruccional con metas de aprendizaje claramente definidas. De forma complementaria, en este trabajo se propuso una tercera dimensión, basada en la comunicación e interacción que acontece durante el uso de la interfaz gráfica de un OA. A partir de esta, se plantea que las dimensiones tecnológica y pedagógica se articulan en la dimensión comunicativa e interactiva, pues la interfaz cumple un rol mediador al persuadir al estudiante de iniciar y mantener la interacción con el contenido del OA.

El soporte de la interfaz gráfica es la tecnología digital, su razón de ser, la dimensión pedagógica. De ahí que la interfaz gráfica comunica las intenciones didácticas del educador y el diseñador, y al mismo tiempo establece condicionantes

de lectura e interacción. Por lo anterior, la aportación de la metodología es la integración y descripción de un proceso creativo para auxiliar a los diseñadores y educadores en la fase de conceptualización de la interfaz gráfica y su contenido didáctico.

El planteamiento mencionado es relevante en el diseño de OA del ámbito histórico-artístico, debido a la importancia de la multimedia para crear una experiencia estética en el aprendizaje de la asignatura Historia del Arte. Como se evidenció en la aplicación de la metodología, el tratamiento visual de contenidos sobre arte debe estimular la exploración activa, el descubrimiento y el asombro, por esto, la interfaz gráfica desarrollada se diferencia de la composición visual tradicional de los OA, al plantear la exploración de espacios con elementos simbólicos.

Se concluye con la afirmación de que la principal limitante de la propuesta metodológica es el tiempo que requiere la ilustración a mano de los elementos gráficos y su digitalización, por esta razón, en el desarrollo posterior de otros OA de la Universidad Virtual, se consideró el uso de ilustración digital y la generación de un banco de imágenes. Con estas acciones se espera hacer eficiente el proceso de creación de los OA.

Referencias

- Álvarez, F. J.; González, O. A. y Acosta, F. D. (2007). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje, en J. Muñoz, F. J. Álvarez y M. E. Chán (comps.), *Tecnología de objetos de aprendizaje* (53-83). Universidad Autónoma de Aguascalientes y Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. <https://hdl.handle.net/20.500.12104/73608>
- Baranauskas, C. y De Oliveira, O. L. (2004). Interface de usuario sob a lente de abordagens semióticas, en R. del Villar y C. A. Scolari (coords.), *Corpus digitalis. Semióticas del mundo digital* (61-72). Gedisa.
- Barr, P. (2003). *User-interface metaphors in theory and practice* (tesis de maestría). Universidad Victoria en Wellington. <http://researcharchive.vuw.ac.nz/bitstream/handle/10063/45/thesis.pdf?sequence=2>

- Beuchot, M. (2014). *Semiótica*. Paidós.
- Buchanan, R. (2001). Design and the new Rhetoric: productive Arts in the philosophy of culture. *Philosophy & Rhetoric*, 34(3), 183-206. <https://www.jstor.org/stable/40238091>
- Carnegie, T. A. (2009). Interface as exordium: The rhetoric of interactivity. *Computers and Composition*, 26(3), 164-173. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2009.05.005>
- Creswell, J. W. (2010). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE.
- De Souza, C. S. & Leitão, C. F. (2009). *Semiotic engineering methods for scientific research in HCI*. Morgan & Claypool.
- Downes, S. (2004). Learning objects. Resources for learning worldwide, en R. McGreal (ed.), *Online education using learning objects* (21-31). Routledge Falmer.
- Ehshes, H. (2009). *Diseño con fundamento retórico*. CEAD.
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive technology: Using computers to change what we think and do*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Frantiska, J. (2016). *Creating reusable learning objects*. Springer.
- García, M. E. (2019). Universidad Virtual. Modalidad a distancia de la UTM. *Temas de ciencia y tecnología*, 23(6), 59-62. https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas67/T67_Vida_Academica_en_la_UTM.pdf
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2020). *Cuenta Pública del Estado de Oaxaca del Ejercicio Fiscal 2019*. https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/contabilidad/cuenta_publica/2019/tomos/TOMO_VH.pdf
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura: Informe al Consejo de Europa*. Anthropos.
- Lidwell, W.; Holden, K. & Butler, J. (2015). *The pocket universal principles of design: 150 essential tools for architects, artists, designers, developers, engineers, inventors, and makers*. Rockport.
- Moreno, A. (2000). *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*. Paidós.
- Nadin, M. (1998). Interface design: A semiotic paradigm. *Semiotica*, (69), 269-302. <http://www.nadin.name/pdf/interfac.pdf>
- O'Neill, S. (2008). *Interactive media: The semiotics of embodied interaction*. Springer.
- Orihuela, J. y Santos, M. (1999). *Introducción al diseño digital*. Anaya Multimedia.

- Padilla, G. y Hernández, M. (2011). Metodología UAT: una metodología para el diseño de OA, en F. J. Álvarez y J. Muñoz (coords.), *Avances en objetos de aprendizaje. Experiencias de redes de colaboración en México* (47-70). Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Parra Castrillón, E. (2011). Propuesta de metodología de desarrollo de *software* para objetos virtuales de aprendizaje-MESOVA. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 1(34), 113-137. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/332>
- Queiros, L. M.; da Silveira, D. S.; da Silva, J. & Vilar, G. (2016). LODPRO: Learning objects development process. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s13173-016-0043-6>
- Scolari, C. A. (2004). *Hacer clic: Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*. Gedisa.
- Scolari, C. A. (2013). *Hipermediaciones: elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Gedisa.
- Singer, R. (2004). *An Introduction to Use Patterns in Web Design*. <https://www.feltpresence.com/introduction-to-using-patterns/>
- Spector, J. (2015). *The SAGE Encyclopedia of Educational Technology*. SAGE Publications.
- UNESCO. (2020). *Education in the time of covid-19*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45905/1/S2000509_en.pdf
- Universidad Tecnológica de la Mixteca. (s/f). Licenciatura en Estudios Mexicanos. http://virtual.utm.mx/licenciatura_estudios_mexicanos.html
- Vilchis Esquivel, L. del C. (2016a). *Semiosis hermenéutica de lenguajes gráficos no lineales*. Qartuppi.
- Vilchis Esquivel, L. del C. (2016b). *Diseño: Universo de conocimiento. Teoría general del diseño*. Qartuppi.

CAPÍTULO 5

PAIBOT: INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PROGRAMA DE APOYO AL INGRESO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Joaquín Navarro Perales
Myrna Hernández Gutiérrez

Introducción

El Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuenta con una oferta educativa en la modalidad a distancia de 22 licenciaturas. De acuerdo con la normatividad, el proceso de admisión considera que los aspirantes a los programas en la modalidad a distancia deberán acreditar los cursos propedéuticos que se indiquen en la convocatoria correspondiente.

La Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la Universidad (CUAIEED) diseñó exprofeso el Programa de Apoyo al Ingreso (PAI) con el fin de cubrir los conocimientos propedéuticos que se requieren para ingresar al estudio de alguna licenciatura a distancia.

El propósito del programa es brindar a los aspirantes una formación pertinente e integral que apoye su inserción y permanencia al realizar sus estudios en la modalidad a distancia, por lo que se busca desarrollar las habilidades y competencias que fomenten el aprendizaje autónomo en ambientes virtuales y favorezcan

su formación académica durante toda su trayectoria universitaria. El PAI está integrado por tres módulos que se cursan en línea en el LMS (*Learning Management System*) Moodle y que deberán aprobarse al obtener una calificación mínima de seis en cada módulo.

El PAI forma parte del proceso de ingreso para estudiar una licenciatura a distancia y el número de aspirantes que se atiende en cada convocatoria es variable, desde cientos hasta miles de alumnos; por ejemplo, en la convocatoria que impartió el PAI en junio de 2021 se atendieron más de 19 000 aspirantes. Estas características hacen necesario que los aspirantes, que en su mayoría no conocen la universidad, cuenten con una gestión de información que apoye y facilite su tránsito por el proceso de ingreso. La necesidad de información sobre el papel, funcionamiento y requisito del PAI en el proceso de ingreso es importante y se ha buscado en la inteligencia artificial una opción para atender a esos miles de aspirantes con preguntas sobre el ámbito administrativo y de gestión relacionado al programa.

Marco conceptual

La inteligencia artificial se define como la rama de las ciencias de la computación que se encarga del desarrollo de sistemas que perciben su ambiente a través de adquisición de datos, interpretan los datos recolectados, obtienen información o conocimiento a partir de esos datos y deciden cuál es la mejor acción para alcanzar una meta dada (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018).

Un término ampliamente utilizado dentro de los sistemas basados en inteligencia artificial es el de *agente*, que en su forma más general se define como una entidad que actúa con base en la percepción de su ambiente y, en este sentido, una persona o un robot pueden ser considerados agentes que utilizan sus órganos o sensores respectivamente para percibir su ambiente y actuar sobre este. Un programa informático también se considera un agente si es capaz de tomar decisiones y actuar de acuerdo con la interacción con su ambiente. Dentro de esta última clase de agentes se encuentran los agentes inteligentes, entidades autónomas que pueden aprender y mejorar con base en el ambiente que los rodea (Palanisamy, 2018).

Un ejemplo concreto de agentes inteligentes son los agentes conversacionales, programas informáticos que interactúan con usuarios simulando una conversación humana por medio de texto o de voz, a través de teléfonos inteligentes o computadoras (Chaix *et al.*, 2019). Los agentes conversacionales también se conocen como “chatbots”, contracción del término *chatbot* que hace referencia a un robot conversador. Los chatbots pueden proporcionar los beneficios de la disponibilidad instantánea y la capacidad de responder de forma natural a través de una interfaz, además pueden crear interacciones sencillas con los usuarios para respaldar la participación, así como para establecer objetivos, estrategias y resultados de aprendizaje y capacitación (Smutny & Schreiberova, 2020).

Este trabajo se enfoca en el estudio de un agente conversacional basado en inteligencia artificial que responde preguntas de los aspirantes inscritos en el PAI, razón por la que fue nombrado “PAIBOT”.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar la evaluación orientada a desarrollar estrategias de mejora de una alternativa basada en inteligencia artificial utilizada como apoyo para resolver la necesidad de información que tienen los aspirantes del PAI de la UNAM.

Materiales y métodos

Base de conocimientos

La base de conocimientos de PAIBOT se elaboró a partir de dos documentos del PAI:

- Preguntas y respuestas frecuentes. Son preguntas sobre la acreditación del programa, y cómo atender problemas de navegación y visualización en la plataforma. Contiene 24 preguntas organizadas en las siguientes categorías:

Contextualización, Accesibilidad y Navegación, Comunicación, Visualización, Desafíos y Otras.

- Glosario. Incluye términos relacionados con el uso de herramientas digitales y el contenido de los módulos del PAI. El glosario está compuesto por 59 definiciones.

Todas las preguntas fueron incluidas en la base de conocimientos, sumando un total de 82 preguntas; una de ellas (¿Qué es el PAI?) estaba incluida en ambos documentos. Por cada pregunta se generaron algunas variantes sin signos de interrogación, sin acentos y utilizando sinónimos, ya que se considera conveniente que el sistema esté expuesto e incluya distintas formas de plantear una misma pregunta.

Plataforma Dialogflow

Para la implementación técnica de PAIBOT fueron consideradas tres plataformas: Dialogflow, Chatterbot y RASA (ver tabla 1). Tras realizar una comparación de estas se optó por Dialogflow, plataforma para el desarrollo de agentes conversacionales que facilita el diseño de interfaces de usuario y su integración a dispositivos móviles, aplicaciones web, etcétera (Google Cloud, s/f).

Tabla 1. Comparación de plataformas para la implementación de chatbots

	Dialogflow	Chatterbot	RASA
Integración web	Dos opciones disponibles	No incluida	No incluida
Precio	Versión gratuita y versión de paga	Gratuita	Gratuita
Almacenamiento	Incluido en la nube	No incluido	No incluido
Código abierto	No	Sí	Sí

Fuente: elaboración propia.

A pesar de que Chatterbot y RASA ofrecen mayor flexibilidad técnica al basarse en código abierto, se eligió a Dialogflow debido a que su facilidad de integración

web y el almacenamiento disponible en la nube permitieron implementar un prototipo funcional sin necesidad de agregar etapas adicionales, como el desarrollo de interfaz y la vinculación con un medio de almacenamiento.

En la figura 1 se muestra la interfaz de PAIBOT, a través de la que se pedía a los estudiantes que escribieran “Hola, Paibot” en un cuadro de texto para comenzar la conversación, después de esto se mostraba un mensaje de bienvenida y se solicitaba escribir la pregunta que se tuviera sobre el PAI.

Cabe mencionar que un chatbot debe funcionar a pesar de que los usuarios no utilicen tildes o incluso si realizan algunos errores de escritura al ingresar su pregunta. En la figura 2 se muestra un ejemplo de consulta donde se escribió la frase: “quien puede tomar el pai”, y PAIBOT desplegó la respuesta.



Figura 1. Interfaz gráfica de PAIBOT.
Fuente: elaboración propia.



Figura 2. Consulta de una pregunta a PAIBOT.
Fuente: elaboración propia.

El Programa de Apoyo al Ingreso está dirigido a los aspirantes registrados en las Convocatorias de Ingreso a las Licenciaturas, Cambio de Sistema, Pase Reglamentado, Segunda Carrera, Carrera Simultánea o por ingreso en años posteriores al primero (AIPP) en la modalidad a Distancia y como parte de los requisitos de ingreso establecidos en el artículo 3° del Reglamento del Estatuto del SUAYED de la UNAM (Consejo Universitario, 2009).

Pilotaje de PAIBOT

El pilotaje de PAIBOT se llevó a cabo en la convocatoria del PAI correspondiente al período entre el 14 de diciembre de 2020 y el 25 de enero de 2021, y fue liberado en el sitio web del PAI el 7 de diciembre de 2020. Debe señalarse que este período de prueba se traslapó con una convocatoria especial del PAI dirigida a la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia (ENEO) que abarcó del 18 de enero al 5 de marzo en el mismo sitio web. Tomando en consideración ambas convocatorias se contó con 4 255 aspirantes inscritos en alguno de los grupos de Moodle en los que se impartió el programa.

En la figura 3 se muestra la manera en que aparecía el icono de PAIBOT en la esquina inferior derecha del sitio web del PAI.

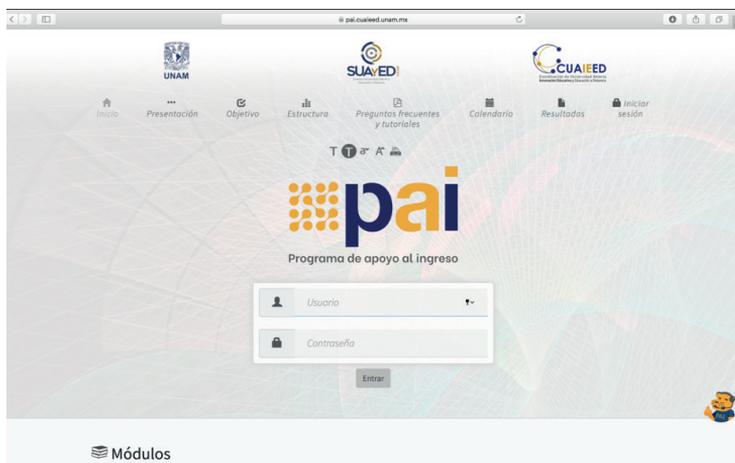


Figura 3. Icono de PAIBOT en el sitio web del Programa de Apoyo al Ingreso.

Fuente: adaptado del Programa de Apoyo al Ingreso de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (2021).

En la figura 4 se aprecia cómo se desplegaba la ventana de chat de PAIBOT una vez que se seleccionaba el ícono con el cursor.

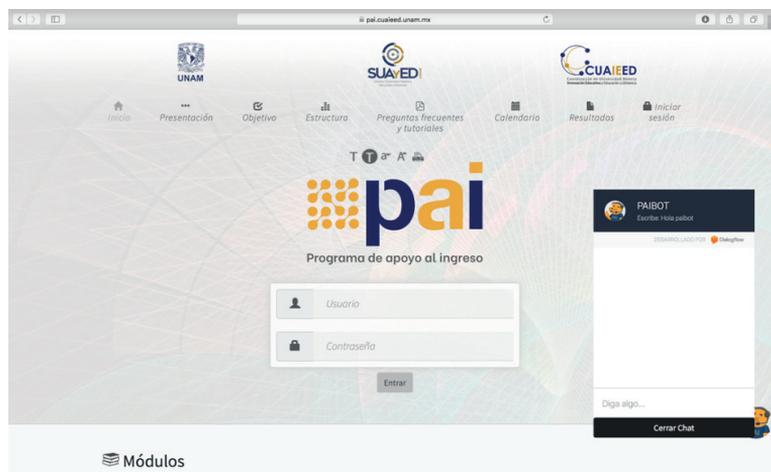


Figura 4. Despliegue de PAIBOT en el sitio web del Programa de Apoyo al Ingreso. Fuente: adaptado del Programa de Apoyo al Ingreso de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (2021).

Minería de datos

Durante esta fase se recuperó el historial de las interacciones entre PAIBOT y los estudiantes durante el período entre el 7 de diciembre de 2020 y el 1 de febrero de 2021. Estos datos se organizaron en una hoja de cálculo de Google Sheets, y se analizaron para identificar cuántas veces se consultaron las preguntas de la base de conocimientos y cuáles preguntas se consultaron sin estar incluidas, así como para detectar las categorías de las preguntas consultadas.

Grupo focal

Se utilizó la técnica de grupo focal con los docentes-monitores que participaron en el período mencionado de operación del PAI, con el propósito de obtener información y retroalimentación sobre la redacción, frecuencia y extensión de las respuestas de

PAIBOT, así como para construir variantes de las preguntas de acuerdo con el lenguaje que utilizan los aspirantes al comunicarse con estos.

La sesión se realizó por medio de una videoconferencia en la plataforma Zoom, con una duración de dos horas y contó con la participación de cinco docentes-monitores del PAI, dos personas del equipo de gestión del PAI y los autores de este trabajo. Se utilizó un formato con cuatro campos para registrar las aportaciones de los docentes-monitores: el primer campo se utilizó para recoger distintas formas de plantear las preguntas, el segundo campo recogió las modificaciones propuestas para la redacción de las respuestas, el tercer campo se orientó hacia las sugerencias para modificar el saludo, indicaciones y despedida por parte de PAIBOT y el cuarto campo consistió en un espacio en blanco para escribir cualquier recomendación adicional.

Accesibilidad

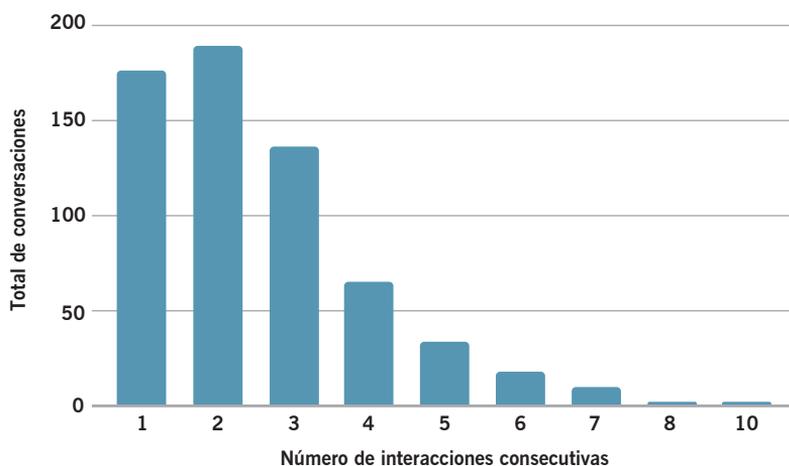
En colaboración con el equipo del Proyecto de Accesibilidad e Inclusión en Educación Superior, enmarcado en el Laboratorio de Creatividad Educativa de la Coordinación de Creatividad Educativa de la CUAIEED, se evaluaron tres elementos básicos de accesibilidad web en la interfaz del PAIBOT: color de fondo, tipo de letra y color de letra.

Se decidió iniciar con esta línea de accesibilidad debido a que 6% de la población total de usuarios del PAI reporta algún tipo de discapacidad, y de esta población, la visual representa 66%, con 50% de aspirantes que reporta discapacidad leve. Los criterios mencionados se orientan a que los usuarios con discapacidad utilicen los recursos digitales sin enfrentarse a limitaciones adicionales. Para ello se emplearon los criterios de Hilera y Campo (2015).

Resultados

De los 4 255 aspirantes inscritos en el PAI para el período de prueba de PAIBOT, fueron 4 012 quienes ingresaron a la plataforma. Los alumnos escribieron al chatbot

en 1 590 ocasiones, a este número le llamamos el total de interacciones, las cuales se distribuyeron en 631 conversaciones, es decir, secuencias de interacciones realizadas por el mismo estudiante de manera ininterrumpida. En la gráfica 1 se muestra la distribución de conversaciones de acuerdo con el número de interacciones consecutivas.



Gráfica 1. Distribución de conversaciones por número de interacciones consecutivas.
Fuente: elaboración propia.

De las 82 preguntas incluidas en la base de conocimientos, 16 fueron consultadas a lo largo del período de prueba de PAIBOT. En la tabla 2 se muestran estas preguntas, así como el número de veces que cada una fue consultada.

Tabla 2. Número de consultas de las preguntas de la base de conocimientos

Pregunta	Número de consultas
Tengo mi usuario y contraseña, pero no puedo ingresar a la plataforma, ¿qué hago?	86
¿En dónde debo inscribirme para cursar el Programa de Apoyo al Ingreso?	55
¿A quién está dirigido el Programa de Apoyo al Ingreso?	17
¿En dónde puedo consultar los resultados del Programa de Apoyo al Ingreso?	16

Pregunta	Número de consultas
¿Cómo puedo contactar a mi monitor?	15
Por el período de contingencia, ¿hay algún correo a donde dirigir mis dudas?	11
¿Cuáles son los requisitos para aprobar el Programa de Apoyo al Ingreso?	9
Acredité el PAI, ¿qué sigue?	9
¿Qué es el Programa de Apoyo al Ingreso?	6
¿Cómo le hago para participar y subir archivos en los foros?	6
¿Qué es un foro?	5
¿En qué horario puedo realizar las actividades de los módulos?	5
¿Qué pasa si no termino satisfactoriamente el Programa de Apoyo al Ingreso?	4
Tengo dudas sobre mi proceso de inscripción y documentación	2
¿Cómo puedo exentar el Programa de Apoyo al Ingreso?	1
Me equivoqué al realizar un desafío, ¿qué hago?	1

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran diez preguntas que no estaban incluidas en la base de conocimientos y fueron consultadas por los alumnos con la suficiente frecuencia como para superar a todas las preguntas que formaban parte de la base.

De acuerdo con la revisión de la gestión de información, el conjunto formado por las 16 preguntas de la tabla 2 y las diez preguntas de la tabla 3 fue organizado según las siguientes categorías:

- Ingreso y calendario. Ingreso al programa, público objetivo, entrega de documentos y fechas de inicio y fin.
- Plataforma. Datos de acceso a la plataforma y fallas técnicas.
- Acreditación y resultados. Requisitos para acreditar el programa y consulta de resultados.
- Contacto. Medios de contacto con la mesa de ayuda y con los monitores del PAI.

Tabla 3. Número de consultas de preguntas no incluidas en la base de conocimientos

Pregunta	Número de consultas
¿Cuáles son mi usuario y contraseña?	174
No puedo ingresar a la plataforma	130
¿Cuáles son las fechas de inicio y término del PAI?	115
¿Qué hago si perdí mi ficha de pago?	23
¿Los estudiantes de modalidad abierta deben cursar el PAI?	20
¿Hay un teléfono de contacto disponible?	17
Me aparece el error de código 1	11
No puedo visualizar los módulos	11
¿Debo volver a cursar el PAI si lo aprobé en una convocatoria anterior?	6
¿El PAI tiene algún costo?	6

Fuente: elaboración propia.

Se recibieron 245 propuestas para plantear las preguntas a través del formato utilizado en el grupo focal, 24 propuestas de modificación para las respuestas y cinco sugerencias para el saludo, indicaciones y despedida. En el campo para redactar las recomendaciones adicionales se sugirió una modificación en los colores de una barra que permite visualizar el avance que el estudiante obtiene al realizar las actividades de aprendizaje, denominadas “desafíos”, y tres preguntas nuevas relacionadas con los ejercicios presentados en los módulos del programa, así como sobre la manera de calificarlos.

Los criterios consultados sobre accesibilidad web (Hilera y Campo, 2015) fueron: fondo negro, letra Arial o Verdana a 12 puntos y en color blanco. Los tres criterios no son cumplidos por la interfaz de Dialogflow y la integración que se utilizó en el período de prueba (*Web demo*) no permite su personalización.

Discusión

La mayor parte de las conversaciones del período de prueba incluyeron dos interacciones consecutivas por parte de los estudiantes (29.9%), seguida de una interacción (28%) o tres interacciones (21.6%). De acuerdo con Santa María (2017), esto sucede porque la duración de las sesiones con agentes orientados a responder preguntas debe ser de corta escala, mientras que para los agentes que ayudan a realizar pedidos o contar historias es deseable un mayor número de interacciones, pues puede significar mayor interés por parte del usuario.

Únicamente 19.5% de las preguntas de la base de conocimientos fue consultado por los estudiantes. Es evidente la necesidad de enriquecer la base de conocimientos si se considera que la pregunta más consultada de este grupo (“Tengo mi usuario y contraseña, pero no puedo ingresar a la plataforma, ¿qué hago?”) tuvo un total de 86 solicitudes, y que existen tres preguntas que sobrepasan ese número (“¿Cuáles son mi usuario y contraseña?”, “No puedo ingresar a la plataforma” y “¿Cuáles son las fechas de inicio y término del PAI?”) con 174, 130 y 115 consultas respectivamente.

La primera estrategia para enriquecer la base de conocimientos consiste en recuperar las formas en donde las diez preguntas de la tabla 2 fueron consultadas, mientras que la segunda implica organizar las propuestas de preguntas sugeridas por los docentes-monitores del grupo focal.

Al concluir la evaluación se pudo observar que 75% de las interacciones con PAIBOT corresponden solo a cinco preguntas, por lo que se planteó la posibilidad de colocar un menú con preguntas predeterminadas, como se sugiere en los trabajos de Cunningham *et al.* (2019) y Valério *et al.* (2017), de esta manera las preguntas más frecuentes de la base de conocimientos se desplegarán antes de sugerir la redacción libre, facilitando la ubicación por parte de los estudiantes.

Para la versión modificada, debido a que la integración de Dialogflow que se utilizó para el pilotaje de PAIBOT (*Web demo*) no permite el despliegue de un menú de este tipo, se consideró utilizar otra integración que sí lo permite: Dialogflow Messenger. En la figura 5 se muestra la propuesta de interfaz de PAIBOT a partir del

menú de preguntas predeterminadas, las cuatro categorías se adaptaron a las que aparecen en las preguntas frecuentes del sitio web del PAI (“Del programa”, “Tecnología”, “Comunicación” y “Actividades”) con el fin de homologar las categorías, integrar campos semánticos y unificar los criterios que surgieron en la reestructuración de la organización de la información.

En la interacción del usuario se agregó la pregunta sobre el nombre, con el fin de personalizar la forma en que se continua la comunicación.

Cuando se selecciona alguna de las cuatro categorías, se despliegan las preguntas predeterminadas y una opción de “Ninguna de las anteriores” como se muestra en la figura 6. Esta opción posibilita la redacción de cualquier pregunta de manera libre.

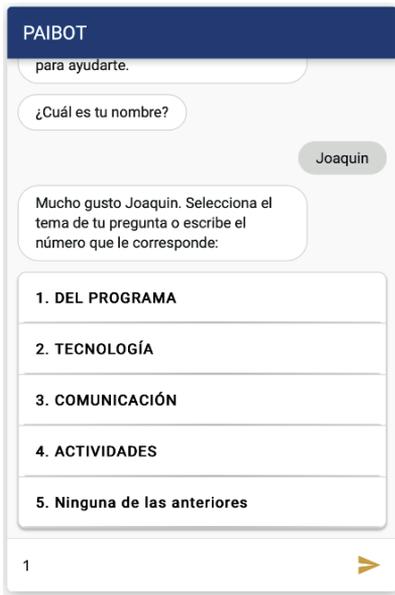


Figura 5. Propuesta de interfaz de PAIBOT con menú de preguntas predeterminadas. Fuente: elaboración propia.

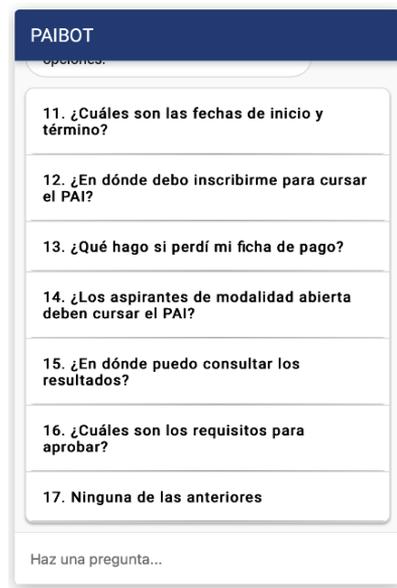


Figura 6. Despliegue de las preguntas de la categoría 1 “Del Programa”. Fuente: elaboración propia.

Al contemplar el cambio de integración por Dialogflow Messenger se observó que esta permite el uso de imágenes e hipervínculos en las respuestas del chatbot, lo que aumenta considerablemente la capacidad de comunicación y por lo que se contempló la posibilidad de incluir este tipo de recursos. En la figura 7 se muestra una imagen que puede ayudar a que los estudiantes identifiquen el número de referencia en su ficha de depósito.

Los hipervínculos se utilizan para dirigir a los aspirantes hacia tutoriales que complementan las respuestas de PAIBOT. En la figura 8 se muestra el ejemplo del tutorial Herramientas de Comunicación dentro de la plataforma del programa, que complementa la respuesta a la pregunta “¿Cómo puedo contactar a mi monitor?”.

El cambio de integración también permite la personalización de la interfaz del chatbot, por lo que se podrá utilizar el fondo negro y las letras blancas que se mencionan en las normas de accesibilidad web de Hilera y Campo (2015); sin embargo, el tipo y tamaño de letra aún no se pueden modificar. En la figura 9 se muestra la propuesta de interfaz con los nuevos colores.

Universidad Nacional Autónoma de México
Secretaría General
Dirección General de Administración Escolar

DGAE UNAM.

Ficha de Depósito
Concurso de Selección

INFORMACIÓN PARA USO DEL BANCO

Nombre del Cliente	UNAM ASPIRANTES	TOTAL A PAGAR \$ <small>Concepto: pago por derecho a examen, identificación del aspirante y guía de estudio para descargar vía Web.</small>
No. de Cuenta	9999999999	
No. de Referencia	CSF21C22992	
Fecha de expedición	07012021	
Fecha de vencimiento	11012021	

NOMBRE DEL ASPIRANTE

Tu número de referencia que ubiques en este espacio, es tu usuario en el PAI

Figura 7. Respuesta enriquecida por medio de una imagen.

Fuente: adaptado del Programa de Apoyo al Ingreso de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (2021).



Figura 8. Respuesta enriquecida por medio del enlace a un tutorial.
Fuente: adaptado del Programa de Apoyo al Ingreso de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (2021).

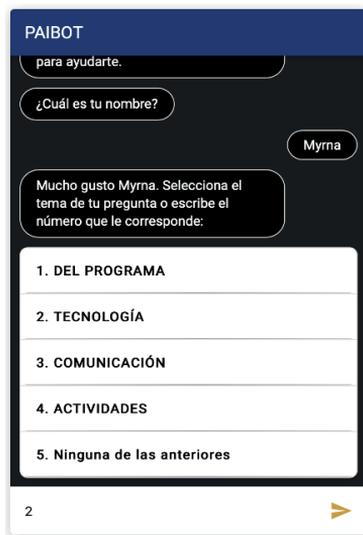


Figura 9. Interfaz de PAIBOT de acuerdo con los colores de las normas de accesibilidad web.
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Consideramos que el logro de mayor impacto de este proyecto fue la integración de todas las fuentes de información relacionadas con el PAI: interacciones entre PAIBOT y los usuarios, preguntas frecuentes del sitio web, respuestas de la mesa de ayuda y de los docentes-monitores, ya que al comparar el número de consultas de la base de conocimientos de PAIBOT con las preguntas nuevas se ratificó la necesidad de homogeneizar la información que se manejaba en diferentes fuentes.

Otra aportación relevante de este proyecto es el trabajo en colaboración que logró la vinculación entre los docentes-monitores expertos en la interacción con los estudiantes y el equipo encargado de la implementación del sistema de inteligencia artificial. Esto es notable porque usualmente son áreas que trabajan por separado, además de la desconfianza hacia los sistemas basados en inteligencia artificial, ya que se pueden percibir como una amenaza que tiene como objetivo la sustitución de los seres humanos.

Creemos que proyectos como el que presentamos, además de atender una necesidad real, muestran de forma evidente cómo la inteligencia artificial puede incorporarse a procesos educativos con sistemas que se emplean como apoyo a una actividad y labor humana con el fin de aumentar la eficacia y eficiencia de tareas repetitivas y predecibles. De esta forma, el componente humano, en este caso los docentes-monitores, se encarga de las actividades que requieren esa experiencia, sensibilidad y saber para lograr aprendizaje en los aspirantes, manteniendo una retroalimentación y desarrollo que mejore la atención y experiencia de los agentes involucrados.

Como producto de la evaluación, las mejoras derivadas que serán incluidas en la siguiente versión de PAIBOT son:

- Actualización de la base de conocimientos con base en las interacciones entre PAIBOT y los aspirantes, así como las recomendaciones de los docentes-monitores del PAI.
- Incorporación de un menú predeterminado con categorías y las preguntas más consultadas.

- Uso de imágenes e hipervínculos para complementar las respuestas y canalizar a los usuarios hacia la consulta de tutoriales.
- Continuar con la aplicación de criterios de accesibilidad web para mejorar la experiencia de uso de los aspirantes con discapacidad que utilizan el chatbot.

Además de las mejoras mencionadas, una siguiente fase del proyecto considera el uso de PAIBOT como apoyo para resolver preguntas de orden académico, es decir, preguntas frecuentes sobre los contenidos de los módulos del PAI, las sugerencias sobre estrategias y los hábitos de estudio.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo por parte del Programa Formación de Becarios CUAIEED 2020 y del Programa Formación de Estudiantes en Proyectos de Transformación Digital para la Educación de la CUAIEED, UNAM; en particular, a los becarios Alexis Cruz Alcauter y Vanessa Recillas Toledo, por su participación en la fase de minería de datos de este proyecto.

Referencias

- Chaix, B.; Bibault, J.-E.; Pienkowski, A.; Delamon, G.; Guillemassé, A.; Nectoux, P. & Brouard, B. (2019). When Chatbots Meet Patients: One-Year Prospective Study of Conversations Between Patients with Breast Cancer and a Chatbot. *JMIR Cancer*, 5(1), e12856. <https://doi.org/10.2196/12856>
- Consejo Universitario. (27 de marzo de 2009). *Oficina de la Abogacía General - UNAM*. http://abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=13
- Cunningham, S.; Boles, W.; Trouton, L. & Margerison, E. (2019). A Review of Chatbots in Education: Practical Steps Forward. *Proceedings of the AAEE2019 Conference*, 9. https://aaee.net.au/wp-content/uploads/2020/07/AAEE2019_Annual_Conference_paper_184.pdf

- Google Cloud. (s/f). *Dialogflow*. Google Cloud. <https://cloud.google.com/dialogflow/docs?hl=es-419>
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). *A definition of Artificial Intelligence: Main capabilities and scientific disciplines*. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
- Hilera, J. y Campo, E. (2015). *Guía para crear contenidos digitales accesibles: Documentos, presentaciones, vídeos, audios y páginas web*. Universidad de Alcalá. http://www.esvial.org/wp-content/files/ESVIAL.LibroDigital_es_2015.pdf
- Palanisamy, P. (2018). *Hands-On Intelligent Agents with OpenAI Gym: Your guide to developing AI agents using deep reinforcement learning*. Packt Publishing.
- Santa Maria, L. (2018). *9 métricas que tu chatbot debe usar para optimizar la experiencia de usuario*. Timov. <http://www.timov.la/article/9-metricas-que-tu-chatbot-debe-usar-para-optimizar-la-experiencia-de-usuario>
- Smutny, P. & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>
- Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED). (2021). Programa de Apoyo al Ingreso (PAI). <https://pai.cuaieed.unam.mx/>
- Valério, F. A. M.; Guimarães, T. G.; Prates, R. O. & Candello, H. (2017). Here's What I Can Do: Chatbots' Strategies to Convey Their Features to Users. *Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, 1-10. <https://doi.org/10.1145/3160504.3160544>

SOBRE LOS AUTORES

Catalina Irene Nevárez Burgueño

Ingeniera Industrial Química por el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México. Ha sido jefa del Área de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México. Actualmente es la subdirectora académica del Tecnológico Nacional de México Campus Chihuahua. Correo electrónico: irene.nb@chihuahua.tecnm.mx

Claudia Carolina Lacruhy Enríquez

Doctora en Ciencias Administrativas por el Instituto Universitario Veracruzano, Xalapa, Veracruz, México. Profesora de tiempo completo en la División de Ing. Administración del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos, Baja California Sur, México. Cuenta con el Perfil Prodep. Es miembro del cuerpo académico “Gestión, Tecnología y Desarrollo Sostenible” y candidata a investigadora en el SNI del CONAHCYT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4397-326X>. Correo electrónico: claudiac.le@loscabos.tecnm.mx

Eduardo González Álvarez

Ingeniero industrial y maestro en Sistemas de Información. Es profesor investigador de tiempo completo adscrito al Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales, y coordinador de la Licenciatura en Tecnologías e Información en el Sistema de Universidad Virtual, de la Universidad de Guadalajara, México. Cuenta con más de quince años de experiencia en la educación a distancia. Entre los proyectos en los que ha participado sobresale el “Módulo Virtual de Tutorías”, recientemente galardonado con el premio ANUIESTIC 2023, en la categoría de “Transformación de las prácticas educativas mediante las TIC”. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9450-9592>. Correo electrónico: eduardo@udgvirtual.udg.mx

Gerardo Alberto Varela Navarro

Licenciado en Informática, maestro en Tecnologías de la Información y doctorante de Sistemas y Ambientes Educativos, por la Universidad de Guadalajara, México. Cuenta con experiencia desde 1996 en la gestión de infraestructura educativa y tecnológica para la implementación de servicios en línea para el desarrollo de las funciones sustantivas de la educación. Se ha especializado en el diseño, desarrollo y asesoría de cursos en línea de diversas licenciaturas y posgrados, también se ha desempeñado en la formación docente y de recursos humanos. Es miembro desde 2020 del Colegio de Profesionistas de Sistemas de Información de Jalisco. Ha participado en proyectos de investigación enfocados a la innovación educativa para la producción de objetos de aprendizaje con elementos 3D, las tecnologías para la inclusión en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), el desarrollo de mooc, la conformación de nuevas herramientas para ava, los espacios maker bajo la metodología de FabLearn de la Universidad de Standford y la gamificación de cursos en línea. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2834-748X>. Correo electrónico: gerardo@suv.udg.mx

Gladstone Oliva Íñiguez

Ingeniero de Software, maestro en Tecnologías para el Aprendizaje y doctorante en Sistemas y Ambientes Educativos, por la Universidad de Guadalajara, México. Cuenta con 25 años de experiencia en el diseño y programación de aplicaciones comerciales y educativas. Se ha desempeñado como capacitador y consultor para

empresas e instituciones universitarias en donde ha creado proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. Actualmente es director de la Dirección de Tecnologías y profesor titular en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Es miembro del cuerpo académico “Diseño y Desarrollo de Sistemas Información para la Educación”. Cuenta con 15 registros de obra (patentes) de programas de computación, en los que fungió como autor y coautor. Es creador y programador de Jolongo - Offline Moodle Client (www.jolongo.org). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1639-242X>. Correo electrónico: gladstoneo@gmail.com

Irán Guadalupe Guerrero Tejero

Doctora y maestra en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas por el Departamento de Investigaciones Educativas, CINVESTAV-IPN, México. Profesora del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Licenciatura en Pedagogía, modalidad a distancia. Investiga aspectos relacionados con la sociedad, la cultura escrita, la tecnología y la educación. Es autora de artículos y libros sobre tecnologías en procesos educativos, así como sobre escritura académica y titulación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0055-636X>. Correo electrónico: iranguerrero@filos.unam.mx

Joaquín Navarro Perales

Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), México. Actualmente es académico en la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde sus líneas de investigación comprenden inteligencia artificial en educación, agentes conversacionales y aprendizaje autónomo. Imparte cursos de actualización docente sobre inteligencia artificial y educación basada en evidencias. Es alumno del Doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad Internacional de la Rioja y de la Licenciatura en Pedagogía en el Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM. Es autor de diversos artículos y capítulos de libro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5428-3566>. Correo electrónico: joaquin_navarro@cuaieed.unam.mx

Jorge Espinoza Colón

Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Departamento de Educación de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Es doctor en Artes y Diseño por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctor en Educación por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, titulado con mención honorífica en ambos programas. Cuenta con 16 años de experiencia en docencia universitaria, investigación, promoción del desarrollo y difusión de la cultura, actividades que ha desarrollado en universidades públicas y privadas. Sus líneas de investigación son evaluación del aprendizaje, tecnología educativa e innovación social, áreas en las que ha coordinado proyectos de investigación y dirigido tesis de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3903-4964>. Correo electrónico: jorge.espinoza@ibero.mx

José Orozco Núñez

Es ingeniero en Computación y maestro en Tecnologías de la Información, por la Universidad de Guadalajara, México. Actualmente se desempeña como coordinador de Desarrollo Tecnológico y profesor docente en el Sistema de Universidad Virtual. Tiene más de 15 años de experiencia en la educación a distancia. Su trayectoria incluye una destacada participación en proyectos de investigación innovadores como Dashboard del estudiante (MiSUV), Portafolio Digital y Yachay. Es parte del equipo de desarrollo del proyecto “Módulo Virtual de Tutorías”, el cual fue galardonado con el premio ANUIES-TIC 2023 en la categoría de “Transformación de las prácticas educativas mediante las TIC”. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9405-4539>. Correo electrónico: jorozco@udgvirtual.udg.mx

María Guadalupe Beltrán Lizárraga

Doctora en Tecnología Educativa por el Centro Universitario Mar de Cortés. Es profesora en la División de Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos, Baja California Sur, México. Cuenta con el Perfil Prodep. Es miembro del cuerpo académico “Gestión, Tecnología y Desarrollo Sostenible”. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1602-9153>. Correo electrónico: mariag.bl@loscabos.tecnm.mx

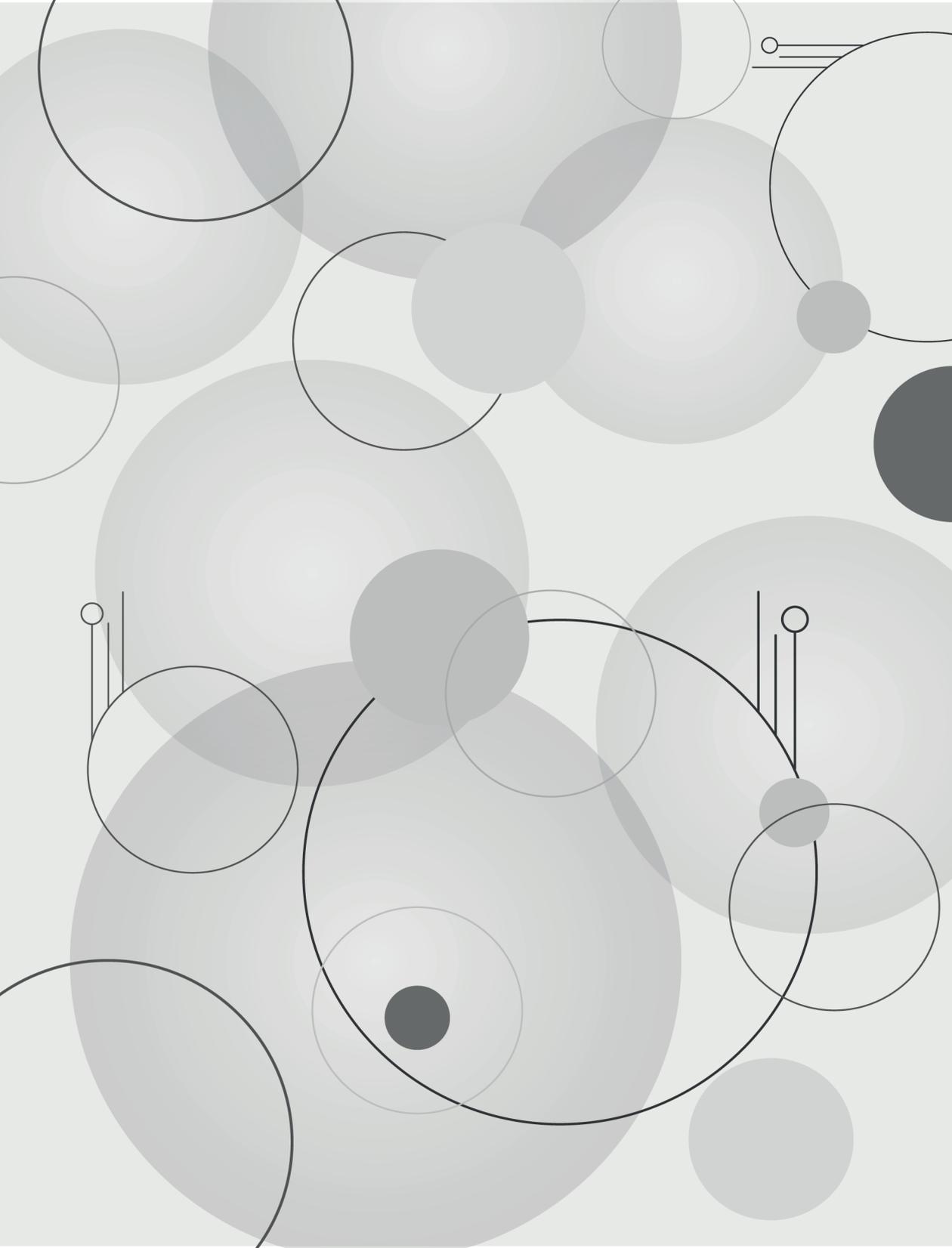
Myrna Hernández Gutiérrez

Licenciada en Informática por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), maestra en Comunicación y Tecnologías Educativas por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa y doctora en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, México. Es docente de la Facultad de Contaduría y Administración en el Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED), y en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales en la UNAM, así como en la Universidad Abierta de Cataluña y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. Se ha desempeñado como desarrolladora de proyectos de software educativo; ha asesorado, coordinado y evaluado proyectos de educación a distancia y de aprendizaje mediado por la tecnología. Actualmente es académica y directora de Proyectos de Transformación Digital para la Educación en la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la unam. Su línea de investigación es el aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0485-9037>. Correo electrónico: myrna_hernandez@cuaieed.unam.mx

*Perspectivas sobre la educación
en línea en tiempos de COVID-19*
se terminó de editar en marzo de 2024
en el Sistema de Universidad Virtual
Avenida La Paz 2453, Col. Arcos Vallarta
Guadalajara, Jalisco, México

Esta edición consta de 1 ejemplar

Editado en la Unidad Editorial de la Coordinación de Recursos
Informativos de UDGVirtual: Alicia Zúñiga Llamas, edición;
Karen Sofía González Vizcarra, Sergio Alberto Mendoza Hernández,
Leslie Angélica Garibay Raymundo, corrección de estilo y cuidado editorial;
Omar Alejandro Hernández Gallardo, diagramación e infografía;
Bertha de la Mora González, diseño de portada



En un mundo profundamente dañado por la pandemia de COVID-19, donde las interacciones sociales experimentaron cambios radicales, la educación a distancia emergió como una solución efectiva para mantener vivos los procesos educativos. Este libro proporciona una visión de las evoluciones, logros y desafíos enfrentados por la educación en línea en este contexto sin precedentes. Sus páginas revelan algunas de las estrategias implementadas para robustecer las competencias digitales de los involucrados en el aprendizaje.

Con el aporte de cinco instituciones académicas mexicanas, esta obra analiza múltiples temáticas y enfoques investigativos, al destacar la posibilidad de potenciar habilidades, promover colaboraciones y superar barreras en el terreno educativo.

Perspectivas sobre la educación en línea en tiempos de COVID-19 busca resaltar el progresivo y en ocasiones subestimado potencial de la educación virtual y evidenciar la aspiración de que estos avances innovadores se consoliden y extiendan en el ámbito de la educación en línea. Cada capítulo es un testimonio de la capacidad de adaptación, creatividad e innovación de los maestros en tiempos de incertidumbre.

ISBN: 978-607-581-168-0

