

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

en la formación de posgrado en ciencias exactas y de la salud: perspectivas estudiantiles y desafíos tecnológicos — El estudiante del siglo XXI “EvAAT”

Gustavo A. Hernández-Fuentes^{1,2,3 *},
Elías Torres-García^{4,4},
María E. Trejo-Gamboa³,
Roberto Reynoso-Arán^{5,6,7}

Durante décadas, el sistema educativo tradicional se ha caracterizado por la presencialidad como pilar central del proceso de enseñanza-aprendizaje. Aulas físicas, horarios fijos y contacto directo entre docentes y estudiantes constituían la norma. No obstante, este modelo comenzó a transformarse lentamente con la llegada de nuevas tecnologías.^[1] Fue a partir de la pandemia por covid-19 que esta transición se aceleró de forma abrupta y profunda, dando lugar a un nuevo paradigma educativo basado en plataformas virtuales accesibles las 24 horas del día. Esta evolución no solo impactó a nivel básico y medio superior, sino que se consolidó también en la educación superior y los programas de posgrado, donde hoy en día la modalidad en

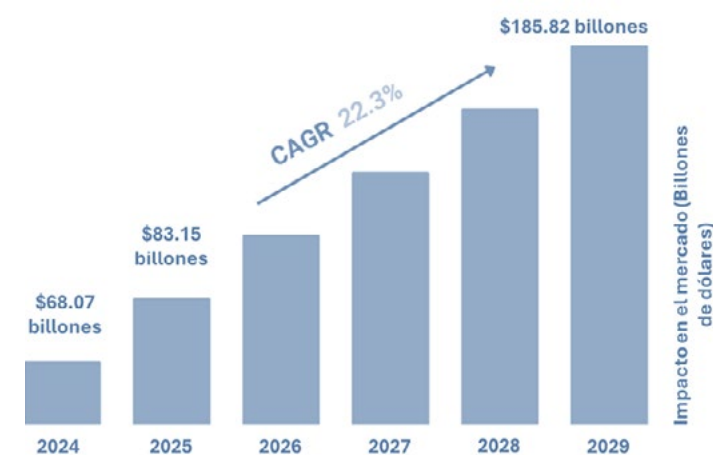


Figura 1. Proyección del crecimiento del mercado global de la educación en línea entre 2024 y 2029, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 22.3 %. La gráfica refleja el impacto económico creciente de esta modalidad educativa impulsada por la transformación digital del sector (Tomado y modificado de ^[3]).

línea representa una opción viable, robusta y, en muchos casos, preferida.^[2]

Este crecimiento exponencial de la educación en línea no solo se percibe en la práctica académica, sino también en su impacto económico. De acuerdo con proyecciones recientes, se espera que el mercado global de la educación en línea pase de 68.07 billones de dólares en 2024 a 185.82 billones en 2029, lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 22.3 % (Figura 1).

Esta tendencia confirma que la educación digital no es una solución temporal, sino un modelo sostenible con alto potencial de expansión. La adopción de nuevas metodologías, el desarrollo de contenidos interactivos y la personalización del aprendizaje han contri-

¹ Universidad de Colima, Facultad de Ciencias Químicas; Colima, México.

² Universidad de Colima, Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Molecular; Colima, México.

buido a posicionar esta modalidad como una de las más relevantes y transformadoras del siglo XXI.^[3] Desde la perspectiva del estudiante de posgrado, esta transformación ha traído consigo importantes beneficios, pero también retos significativos. La flexibilidad horaria es una de las ventajas más destacadas: permite compatibilizar los estudios con la vida laboral, familiar y personal.^[4]

Sin embargo, al no contar con una estructura presencial rígida, el estudiante debe desarrollar habilidades de autogestión, disciplina y organización para mantenerse al día con lecturas, tareas y proyectos. El éxito en esta modalidad depende, en gran parte, de la motivación intrínseca y del compromiso individual.^[4]

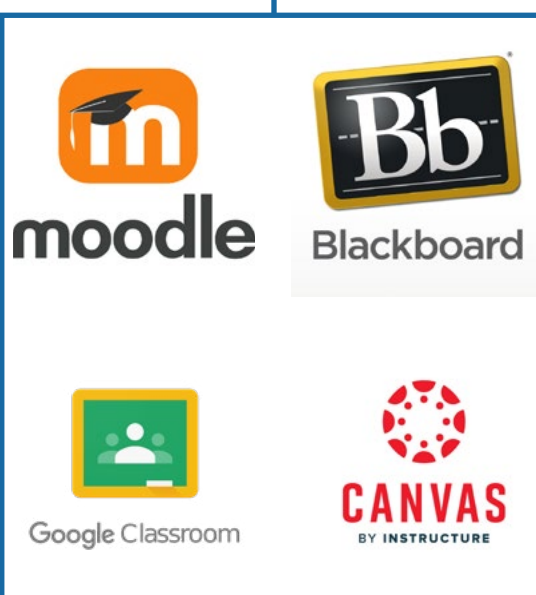
En cuanto a las herramientas digitales, el ecosistema de aprendizaje se ha expandido considerablemente. Plataformas como Moodle, Blackboard, Google Classroom y Canvas actúan como aulas virtuales, brindando acceso a contenidos, evaluaciones, foros de discusión y materiales complementarios. Además, herramientas de videoconferencia como Zoom o Microsoft Teams facilitan la interacción sincrónica entre profesores y estudiantes, mientras que aplicaciones colaborativas como Google

Docs fomentan el trabajo en equipo, incluso a la distancia. Estas tecnologías han demostrado ser no solo funcionales, sino también intuitivas y accesibles, lo que ha permitido una adopción masiva incluso entre quienes inicialmente eran reacios a lo digital.^[4]

La adquisición de conocimientos en la modalidad en línea también ha cambiado. Ya no se limita a la memorización de contenidos, sino que promueve el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la investigación autónoma y la resolución de problemas reales. El estudiante de posgrado, en particular,

se convierte en protagonista de su propio aprendizaje, utilizando fuentes académicas, recursos multimedia y bases de datos científicas para complementar su formación.^[5] Por otro lado, los sistemas educativos han tenido que adaptarse para garantizar la calidad en esta nueva modalidad.

Las instituciones han diseñado estructuras pedagógicas centradas en el estudiante, con metodologías activas, tutorías personalizadas, seguimiento académico continuo y herramientas de evaluación más dinámicas.^[5] Además, el soporte técnico y psicológico se ha vuelto esencial para asegurar la permanencia y el bienestar del alumnado.^[6]



A continuación, se recopilan algunas percepciones directas de estudiantes que cursan posgrados en la modalidad virtual. Sus opiniones abarcan ventajas, desventajas y sugerencias de mejora que podrían considerarse para fortalecer esta modalidad e incluso adaptarla a otros niveles educativos:

1. Elías Torres García, Baja California, Doctorado en Ciencias del Deporte:

Reflexión: La modalidad en línea es una excelente opción para quienes, como yo, vivimos lejos de instituciones con programas de posgrado de calidad. Me ha permitido acceder a estudios avanzados sin descuidar mi trabajo ni a mi familia. La flexibilidad de horarios es una gran ventaja, pero también he enfrentado retos, especialmente con la conectividad y la necesidad de adaptar un espacio adecuado para estudiar en casa. Aun así, considero que los beneficios superan las dificultades. Esta modalidad abre puertas que antes eran difíciles de alcanzar, y con el compromiso adecuado, es posible lograr una formación sólida y significativa.

2. María Elisa Trejo Gamboa, Veracruz. Doctorado en Ciencias en el Deporte. Estudiar en línea, desde la pandemia por covid, ha sido una opción muy viable. Esto me ha permitido estudiar desde casa sin cambiar las dinámicas de los diferentes trabajos que tengo, el de la familia y el

personal. Sin embargo, algunos cursos - talleres han tenido una calidad poco deseada debido a que la información otorgada pareciera que la sacaron de una página web o de redes sociales. Por otro lado, me he encontrado con cursos, talleres, diplomados, y posgrados con muy buena calidad en todos los aspectos y que enriquece mi práctica profesional y no solo la del currículum vitae. Hace unos meses decidí entrar al doctorado aún con esas experiencias. La temática de este me llamó mucho la atención porque es justo donde convergen dos líneas de trabajo que me apasionan que es la de educación física y psicología. Hasta el momento, la calidad me ha parecido satisfactoria. Considero que, para buscar alguna capacitación o estudios en línea, es muy importante ser curioso en redes sociales de quién lo imparte o la institución para tener referencias y tomar una decisión.

3. Roberto Reynoso Arán, Ciudad de México. Considero que la educación virtual es un elemento que permite desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC), así se puede llevar a cabo la labor educativa desde cualquier lugar sin necesidad de encontrarse de forma presencial con el docente. Por otro lado, la

⁴ Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Deportes; Baja California, México.

⁵ Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia; Ciudad de México, México.

educación en línea brinda un aporte real e importante para el desarrollo de las habilidades, capacidades y destrezas de docentes y estudiantes para que el proceso de enseñanza sea óptimo e innovador, apoyado en el uso de herramientas de última tecnología y centrado siempre en las necesidades de los estudiantes y, algunas veces también, de los docentes. A la luz de los nuevos tiempos, estas nuevas plataformas de trabajo nos permiten acercarnos en la distancia, y compartir conocimiento, en algunos territorios donde antes era imposible llegar, y donde -en algunos casos- la educación presencial, aún es una utopía.



A modo de resumen, resulta curioso pensar cómo hace apenas unos años la educación en línea era vista como algo extraño, casi ajeno al contexto educativo “normal”. Era común asociarla con cursos poco formales o de baja calidad, alejados de la rigurosidad académica tradicional. Sin embargo, la evolución tecnológica ha roto esas barreras y ha abierto un abanico de posibilidades que antes parecían imposibles. Hoy en día, gracias a plataformas digitales, es posible estar

conectado con personas de distintas partes del mundo, compartir ideas, asistir a clases, seminarios o sesiones en línea con expertos internacionales, y construir comunidades académicas globales desde cualquier rincón. A pesar de los avances, aún se están desarrollando herramientas pedagógicas que puedan suplir las necesidades de áreas que requieren formación práctica en entornos especializados, como la medicina o la química. Los laboratorios físicos siguen siendo fundamentales

para muchas disciplinas, pero no podemos descartar que en el futuro la tecnología logre simular con suficiente fidelidad estas experiencias, abriendo aún más el alcance de la educación virtual. Sin duda, la educación en línea representa un trampolín enorme para cualquier institución. El diseño y consolidación

de aulas virtuales en niveles medio superior, superior y de posgrado se han convertido en un puente hacia un nuevo mundo globalizado, en el que las instituciones educativas pueden posicionarse estratégicamente para enfrentar los retos del siglo XXI y abrir nuevos caminos hacia el conocimiento, la inclusión y la innovación.

En conclusión, la educación en línea en

el nivel de posgrado ha dejado de ser una alternativa secundaria para convertirse en una modalidad plenamente reconocida y valorada. Desde la experiencia del estudiante, este sistema exige una combinación de autonomía, dominio tecnológico y habilidades blandas, pero también ofrece un entorno de aprendizaje flexible, personalizado y adaptado a los retos del mundo actual. A medida que las plataformas virtuales continúan evolucionando y los sistemas educativos se perfeccionan, el futuro del posgrado en línea se vislumbra como una opción cada vez más sólida, inclusiva y transformadora.

Referencias:

1. Faza A., Santoso HB, Hadi Putra PO. Navigating Online Learning Challenges and Opportunities: Insights from Small Group of Lecturers during Pandemic. *Procedia Comput Sci* [Internet] 2024;234:1164–1174, doi:10.1016/J.PROCS.2024.03.112.
2. Ameri H, Mahami-Oskouei M, Sharafi S, Saadatjoo S, Miri M, Arab-Zozani M. Investigating the Strengths and Weaknesses of Online Education during COVID-19 Pandemic from the Perspective of Professors and Students of Medical Universities and Proposing Solutions: A Qualitative Study. *Biochemistry and Molecular Biology Education* [Internet] 2023;57:94–102, <https://doi.org/10.1002/bmb.21691>
3. Global Online Education Market Report 2025, Size And Share By 2034 Disponible en: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/online-education-global-market-report> (citado el 2 de junio de 2025).
4. George PP, Papachristou N, Belisario JM, Wang W, Wark PA, Cotic Z, Rasmussen K, Sluiter R, Riboli-Sasco E, Car LT, et al. Online ELearning for Undergraduates in Health Professions: A Systematic Review of the Impact on Knowledge, Skills, Attitudes and Satisfaction. *J Glob Health* [Internet] 2014;4:010406, <https://doi.org/10.7189/jogh.04.010406>.
5. Mao S, Guo L, Li P, Shen K, Jiang M, Liu Y. New Era of Medical Education: Asynchronous and Synchronous Online Teaching during and after COVID-19. *Adv Physiol Educ* [Internet] 2023;47:272–281, <https://doi.org/10.1152/advan.00144.2021>
6. Mahdavi Ardestani SF, Adibi S, Golshan A, Sadeghian P. *Factors Influencing the Effectiveness of E-Learning in Healthcare: A Fuzzy ANP Study*. *Healthcare* [Internet] 2023;11:2035 <https://doi.org/10.3390/healthcare11142035>