

Artículos científicos

Experiencias inmersivas con IA: Desarrollo de resultados positivos de aprendizaje

Immersive Experiences with AI: Developing Positive Learning Outcomes

Ana Dolores Franco Valdez

Tecnológico de Monterrey

ana.franco@tec.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9235-7899>

Alfonso Valdez Cervantes

Tecnológico de Monterrey

avaldez@tec.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3400-5654>

Resumen

Este estudio explora la integración de experiencias inmersivas con inteligencia artificial en la formación universitaria mediante enfoques pedagógicos experienciales. A diferencia de cursos centrados en el análisis de información secundaria, la propuesta facilita la interacción directa con sistemas tecnológicos, acortando la brecha entre teoría y práctica. Con un diseño mixto y encuestas a estudiantes, los hallazgos preliminares sugieren que las prácticas inmersivas potencian el pensamiento crítico, el involucramiento estudiantil y la experiencia de aprendizaje.

Palabras clave: Experiencias inmersivas; inteligencia artificial; pensamiento crítico; experiencia del estudiante; involucramiento estudiantil.

Abstract

This study explores the integration of immersive experiences and artificial intelligence within higher education through experiential pedagogical approaches. Unlike courses primarily focused on the analysis of secondary data, this instructional design enables direct interaction with technological systems, thereby narrowing the gap between theoretical understanding and practical application. Employing a mixed methods design and student surveys, the preliminary findings suggest that immersive practices enhanced by AI foster critical thinking, student engagement, and the overall quality of the learning experience.

Keywords: Immersive experiences; artificial intelligence; critical thinking; student experience; student engagement.

Introducción

En la actualidad, resulta imprescindible que el currículo académico en gestión de negocios considere el efecto de las innovaciones tecnológicas debido a su impacto en la reconfiguración de las organizaciones. Por lo que el interés por el uso de la tecnología, específicamente por la Inteligencia Artificial (IA), se ha incrementado en los últimos años (Bolaño-García y Duarte-Acosta, 2023). Además, las herramientas de IA utilizadas en la educación modifican profundamente la forma en que los alumnos están accediendo al conocimiento (Shanto, Ahmed y Islam, 2024) y desarrollando habilidades como el pensamiento crítico (Rodríguez Sánchez, 2025), esencial en la era digital (Ontiveros Tovar et al., 2024).

Paralelamente, la evidencia acumulada sobre aprendizaje activo y auténtico a través de experiencias inmersivas demuestra incrementos sostenidos en el rendimiento y en el involucramiento estudiantil cuando los cursos articulan práctica situada en contextos reales (Mystakidis y Lympouridis, 2023). En este marco pedagógico, persiste un desafío central: aproximar de manera efectiva la teoría a la práctica mediante evaluaciones auténticas, ya sean reales o simuladas, que permitan al estudiantado aplicar marcos conceptuales a problemas reales y transferibles (Gremler et al., 2000; Gulikers et al., 2004).

Debido a estas limitaciones, gran parte del análisis del impacto empresarial de tecnologías emergentes se realiza mediante fuentes secundarias, con oportunidades limitadas en cuanto al uso vivencial con los sistemas. En consecuencia, la literatura ofrece escasa evidencia empírica sobre cómo la interacción del estudiante con la IA en entornos educativos inmersivos incide en resultados de aprendizaje. Para atender este vacío, se implementa un laboratorio universitario de retail que integra infraestructura de IA a través de un robot, habilitando su uso real, la observación y la evaluación de innovaciones tecnológicas bajo condiciones controladas. Un fondo de investigación educativa permitió la integración técnica y la adquisición de sistemas, creando una plataforma para aplicar métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación del usuario. El diseño se ancla en principios de aprendizaje inmersivo, alineando tareas con la práctica profesional y haciendo observables y evaluables los resultados.

Este estudio tiene como objetivo obtener evidencia referente a cómo el uso estructurado y práctico de la inteligencia artificial en una experiencia inmersiva enriquece la experiencia del estudiante en cuanto al uso de la tecnología, favorece el desarrollo de pensamiento crítico y el involucramiento de los estudiantes (Blyznyuk y Kachak, 2024).

El documento presenta primero una revisión literaria sobre las prácticas inmersivas. Posteriormente se presenta la metodología de la interacción inmersiva utilizando la IA y su relación con resultados de aprendizaje. Finalmente, se discuten implicaciones para el currículo académico, alianzas y futuras líneas de investigación.

Prácticas Inmersivas en el Laboratorio de Negocios

En este laboratorio que simula una tienda, los alumnos realizan prácticas como la observación del comportamiento del consumidor para identificar zonas de alto y bajo flujo, prácticas de diseño de surtido óptimo de mercancía, la gestión por categorías, la evaluación de instrumentos promocionales, entre otras actividades. El laboratorio incorpora varias tecnologías emergentes, la más reciente es un robot operado con IA (véase figura 1) que permite el diseño y la

implementación de prácticas inmersivas acerca del efecto de la tecnología en la experiencia de compra. Por lo tanto, estos entornos experimentales promueven la participación activa y desarrollan habilidades de aplicación, análisis, evaluación y creación (Franco y Valdez, 2018).

Figura 1. Robot operado con IA



Fuente: Elaboración propia.

Como se ha mencionado, las prácticas de laboratorio utilizando la tecnología facilitan el aprendizaje inmersivo que está asociado con mejoras en habilidades como el pensamiento crítico (Popova, 2024), el cual es definido como “un conjunto esencial de habilidades de razonamiento y comunicación necesarias para operar eficazmente en la sociedad” (Celuch y Slama, 2000, p. 57). De esta manera, el primer objetivo de investigación consiste en demostrar como el uso de tecnología en el laboratorio, como el robot operado con IA contribuye a la generación de pensamiento crítico.

Adicionalmente, las prácticas en laboratorio han desempeñado un papel central en las disciplinas científicas, fungiendo como un mecanismo eficaz para tender puentes entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, mejorando la experiencia del estudiante (Dyer y Schumann, 1993). La interacción humano-computadora se rige, entre otros marcos, por la norma ISO 9241-210:2010, que define la experiencia de usuario como la totalidad de emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas, conductas y resultados que emergen antes, durante y después del uso de un sistema, en esta investigación se asemejará a la experiencia del estudiante en cuanto al uso de la tecnología en sus prácticas de gestión de negocios y se plantea el segundo objetivo que consiste en explorar en qué medida las prácticas inmersivas utilizando la tecnología contribuye a mejorar la experiencia del estudiante.

Por último, la investigación empírica ha demostrado que la incorporación de prácticas en laboratorio en escenarios reales mejora el involucramiento estudiantil (Dabbour, 1997; Hamer, 2000; Burgess, 2012; Loup et al., 2016), el cual se define como un estado psicológico positivo, satisfactorio y vinculado al estudio, caracterizado por vigor, dedicación y absorción (Schaufeli et al., 2006). Además, Ruiz Reynoso et al. (2025) encontraron que la IA tiene un gran impacto en los estudiantes en cuanto a su preparación profesional. Por lo que el último objetivo de la presente investigación será relacionar el uso de la tecnología y su injerencia en el involucramiento del estudiante.

Metodología

El diseño metodológico contempló una práctica inmersiva en un laboratorio. Los estudiantes invitaron a participantes a una experiencia de compra simulada utilizando el robot operado con IA. Se utilizó la metodología de observación y encuesta al finalizar la simulación, lo que permitió analizar percepciones y conductas del consumidor ante el rol del robot como guía, incluyendo la provisión de información de producto y el acompañamiento hasta pasillos objetivo. El estudio, al mismo tiempo, reveló a través del análisis de datos obtenidos con IA las rutas predominantes de navegación en tienda, insumo para estrategias de optimización espacial orientadas a activar zonas frías y redistribuir flujos en tienda.

Al finalizar la práctica inmersiva, los 69 estudiantes completaron un cuestionario para rescatar sus percepciones respecto al uso del robot operado con IA. La efectividad de las prácticas inmersivas habilitadas por tecnología se evaluó mediante tres escalas principales de 7 puntos. La escala de Pensamiento Crítico se adaptó de (Celuch & Slama, 2000, p. 57). La experiencia del estudiante se validó con el *User Experience Questionnaire* (UEQ), creado por Laugwitz, et al., (2008), específicamente con la versión corta (UEQ-S), desarrollada por Schrepp, et al. (2017). La escala de Involucramiento estudiantil se adaptó de Schaufeli et al. (2006). Las tres escalas mostraron consistencia interna aceptable, con coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0.70 ($\alpha=0.99$ para la experiencia del estudiante; $\alpha= 0.86$ para el involucramiento; $\alpha=0.90$ para el pensamiento crítico).

Resultados

Se empleó un enfoque cuantitativo de medias con el resultado de un cuestionario aplicado después de la experiencia inmersiva con el uso de IA para operar el robot en el laboratorio. La tabla 1 muestra el resultado de la experiencia en el uso de la tecnología por parte del estudiante para medir la experiencia del cliente en su proceso de compra. Las medias son superiores a 5.90 en cuanto a que la experiencia fue fácil, eficiente, emocionante, interesante, innovadora, novedosa y de ayuda en su proceso de aprendizaje.

Tabla 1. Medición de la Experiencia en el Uso de la Tecnología (adaptada de Schrepp, et al., 2017).

Atributos	Media
Fácil	5.98
Eficiente	5.99
Emocionante	5.97
Interesante	6.03

Innovadora	6.00
Novedosa	5.97
De ayuda	6.00

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 2 muestra el involucramiento del estudiante en la actividad inmersiva con medias superiores a 5.90, por lo que los alumnos muestran que la actividad los hizo sentir llenos de energía, fuertes y vigorosos, entusiasmados, felices, inmersivos, lo inspiró a hacer cosas nuevas y se dejó llevar por la tarea.

Tabla 2. Involucramiento del estudiante (adaptada de Schaufeli et al., 2006)

Atributos	Media
La tarea me llenó de energía	5.99
Me sentí fuerte y vigoroso con la actividad	6.04
Me sentí entusiasmado	6.03
Me inspiró a hacer cosas nuevas	6.04
Me sentí feliz	5.93
Me sentí inmersivo	6.01
Me dejé llevar por la tarea	5.94

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados del pensamiento crítico, las medias son superiores a 5.90 en cuanto al desarrollo de habilidades como solucionar problemas, poner atención, capacidad de concentración, facilitar el aprendizaje tanto de conceptos como de métodos, apertura a nuevas ideas, habilidad para trabajar productivamente con otros, responsabilidad en su aprendizaje, mejorar la confianza, desarrollar el respeto por otros, capacidad de pensar por mí mismo y de tomar decisiones informadas.

Tabla 3. Pensamiento crítico (adaptada de Celuch y Slama, 2000, p. 57)

Atributos	Media
Habilidades para solucionar problemas	6.00
Habilidades para poner atención	6.04
Desarrollar mi capacidad de concentración	6.00
Facilitar el aprendizaje de conceptos	6.01
Facilitar el aprendizaje de métodos y mediciones	6.00
Desarrollar mi apertura a nuevas ideas	6.00
Desarrollar mi habilidad para trabajar productivamente con otros	6.00
Cultivar mi responsabilidad en mi aprendizaje	5.97
Mejorar la confianza en mí mismo	6.00
Desarrollar el respeto por otros	6.00
Desarrollar la capacidad de pensar por mí mismo	6.00
Desarrollar la capacidad de tomar decisiones informadas	6.02

Fuente: Elaboración propia.

Antes y después de la intervención, el estudiantado respondió el cuestionario que fue evaluado utilizando la prueba t de muestras pareadas. Los resultados de muestran en la tabla 4: el pensamiento crítico tuvo un incremento significativo, lo que sugiere que las actividades con

robots favorecen el desarrollo de esta competencia; la experiencia del estudiante como usuario de la tecnología para medir la experiencia del cliente también se incrementó, con percepciones de apoyo, facilidad, eficiencia, claridad, entretenimiento, interés, innovación y novedad; por último, el involucramiento también se incrementó.

Tabla 4. Medias comparativas con el robot operado con IA

	Pretest	Posttest	t	gl	Cohen d
Pensamiento crítico	5.38	6.01	5.40*	68	0.70
Experiencia del estudiante	5.30	5.99	7.50*	68	0.90
Involucramiento del estudiante	5.01	6.00	9.10*	68	1.10

* p<.05; ** p<.01; *** p<.001

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, los datos de la tabla 5 demuestran que su experiencia de aprendizaje fue altamente tecnológica, concentrando el 94.10% de las respuestas en de acuerdo, muy de acuerdo y totalmente de acuerdo.

Tabla 5. Percepción de la experiencia inmersiva como altamente tecnológica

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	27	39.10	39.10	39.10
Muy de acuerdo	23	33.30	33.30	72.40
De acuerdo	15	21.70	21.70	94.10
Neutral	4	5.90	5.90	100.00
Total	69	100.0	100.00	

Escala Likert 1-7, 1 totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Este estudio exploratorio fue realizado en un laboratorio universitario de negocios que se asemeja a una tienda. En prácticas inmersivas digitales, se examinó la interacción directa entre clientes y tecnologías emergentes, en particular un robot de servicio habilitado por IA. En estas prácticas inmersivas, los estudiantes diseñaron y aplicaron protocolos de observación y encuestas para estimar la calidad percibida del servicio y la experiencia del cliente. Adicionalmente, analizó información obtenida de la misma IA instalada en el robot.

Al finalizar, las reflexiones del alumnado resaltaron avances en el valor de la experiencia inmersiva ampliando los resultados de Popova (2024). En consonancia con la evidencia cuantitativa sobre aprendizaje activo y con los objetivos planteados al inicio de la investigación, basado en prácticas digitales inmersivas, los estudiantes reportaron a través de un pretest y un posttest diferencias de medias incrementales y significativas, lo que indica mejores experiencias formativas en el uso directo de la tecnología, mayor involucramiento cuando sus tareas exigieron uso práctico de tecnologías in situ y evaluación empírica de sus efectos en el desarrollo del pensamiento crítico.

Conclusiones

Este trabajo aporta a la literatura de varias maneras. Primero, opera la interacción auténtica e inmersiva con tecnologías de punta, como es la IA, en un entorno controlado que facilita la medición real de elementos importantes en los negocios, como lo es la experiencia del cliente al interactuar con la tecnología. Segundo, presenta un marco integrado que vincula indicadores de desempeño tecnológico con resultados de aprendizaje como la experiencia del alumno en el uso de la tecnología para prácticas empresariales, alcanzando profundidad en el pensamiento crítico del estudiante e incrementando su involucramiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Rodríguez Sánchez, 2025). Tercero, documenta un entorno instrumentado y replicable que genera reflexiones estudiantiles, cerrando la brecha entre la defensa conceptual del aprendizaje inmersivo y diseños rigurosos de investigación.

Para el cuerpo docente, los hallazgos se traducen en pautas operativas. Comenzar con la alineación tarea-métrica, alineando cada objetivo de aprendizaje a una actividad inmersiva concreta y a por lo menos un indicador observable del proceso del uso de la tecnología. Así como, escalar la inmersión mediante una secuencia que avance desde demostraciones guiadas, como saludos del robot, hasta indagaciones semiabiertas como el análisis de los datos de ruteo que permitan

potencializar el uso de las experiencias inmersivas como banco de pruebas para prototipar innovaciones.

Limitaciones y Futuras líneas de investigación

Cabe señalar que los resultados con el robot de IA tuvieron un efecto práctico más allá de la docencia: la evidencia generada respaldó exitosamente una solicitud de financiamiento y orientó la asignación de recursos para el conjunto tecnológico ampliado, que incluye carrito inteligente o autopago, probador inteligente y etiquetas electrónicas de anaquel. Esta doble consecuencia, beneficio pedagógico y soporte a la decisión directiva, ilustra cómo un laboratorio académico bien diseñado puede operar simultáneamente como entorno de aprendizaje y campo de pruebas de bajo riesgo para la innovación minorista. Investigaciones futuras deberían implementarse con un mayor tamaño de muestra (comprobar validez externa) y examinar compromisos costo-beneficio y escalabilidad en diversos contextos institucionales y de retail a lo largo del tiempo.

Se realizó un ejercicio dónde estudiantes completaron un cuestionario para rescatar sus percepciones respecto al uso del robot operado con IA. La participación fue voluntaria y los datos son confidenciales; el riesgo de daño por la divulgación de esta información es mínimo o nulo. Este estudio exploratorio fue realizado en un laboratorio universitario de negocios que se asemeja a una tienda.

Referencias

- Blyznyuk, T. y Kachak , T. (2024). Benefits of Interactive Learning for Students' Critical Thinking Skills Improvement. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 11(1), 94-102. <https://doi.org/10.15330/jpnu.11.1.94-102>
- Bolaño-García, M., y Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1). <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Burgess, B. (2012). Pop-up retailing: The design, implementation, and five-year evolution of an experiential learning project. *Journal of Marketing Education*, 34(3), 284–296.
- Celuch, K., y Slama, M. (2000). Promoting critical thinking and communication skills in marketing curricula. *Journal of Marketing Education*, 22(1), 45–53. <https://doi.org/10.1177/0273475300221006>
- Dabbour, K. S. (1997). *Applying active learning methods to the design of library instruction for a freshman seminar*. College y Research Libraries, 58(4), 299–308.
- Dyer, B., y Schumann, D. (1993). Partnering knowledge and experience: The business classroom as laboratory. *Marketing Education Review*, 3(2), 32–39.
- Franco, A., y Valdez, A. (2018). Retailing laboratory: Delivering skills through experiential learning. *Journal of Marketing Education*, 40(1), 17–30.
- Gremler, D. D., Hoffman, K. D., Keaveney, S. M., y Wright, L. K. (2000). Experiential learning exercises in services marketing courses. *Journal of Marketing Education*, 22(1), 35–44. <https://doi.org/10.1177/0273475300221005>
- Gulikers, J. T. M., Bastiaens, T. J., y Kirschner, P. A. (2004). A five-dimensional framework for authentic assessment. *Educational Technology Research and Development*, 52(3), 67–86. <https://doi.org/10.1007/BF02504676>
- Hamer, L. (2000). The additive effects of semistructured classroom activities on student learning: An application of classroom-based experiential learning techniques. *Journal of Marketing Education*, 22(1), 25–34.
- International Organization for Standardization (2010). ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-centred system interaction: Part 210: Human-centred design for interactive systems. *International Organization for Standardization*.
- Laugwitz, B., Held, T., y Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In A. Holzinger (Ed.), HCI and usability for education and work (USAB 2008, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5298, pp. 63–76). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9_6
- Loup, G., Serna, A., George, S. y Iksal, S. (2016). Immersion and Persistence: Improving Learners' Engagement in Authentic Learning Situations. *Lecture Notes in Computer Science*, 9891. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_35
- Mystakidis, S., y Lympouridis, V. (2023). Immersive Learning. *Encyclopedia*, 3(2), 396-405. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3020026>
- Ontiveros Tovar, M., Uberetagoyena Pimentel, G. y Laguna Espinosa, M. del C. (2024). Fortalecimiento de competencias blandas en la era digital. *Revista Electrónica Sobre Educación Media Y Superior*, 11(22). Recuperado a partir de <https://cemys.org.mx/index.php/CEMYS/article/view/384>.
- Popova, L. (2024). Immersive technologies as a modern educational strategy for training future specialists. *Pedagogical education: Theory and practice. Psychology. Pedagogy*, (42(2), 51-58. <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2024.427>

- Rodríguez Sánchez, M. del R. . (2025). Evaluar el pensamiento crítico en la era de la IA: construcción y validación de una escala de disposiciones en contextos educativos mediados por IAG. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad*, 12(24). Recuperado a partir de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/876>.
- Ruiz Reynoso, A. M. ., Martínez Rodríguez, E., & Delgadillo Gómez, P. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en la formación de administradores: un enfoque basado en evidencia. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad*, 12(24). Recuperado a partir de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/872>
- Shanto, S. S., Ahmed, Z. y Islam, A. (2024). Enriching the Learning Process with Generative AI: A Proposed Framework to Cultivate Critical Thinking in Higher Education using ChatGPT. February 2024. *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*. 45(1), 3019-3029 <https://doi.org/10.52783/tjjpt.v45.i01.4680>
- Schaufeli, W.B., Salanova, M., González-romá, V. et al. The Measurement of Engagement and Burnout: A Two Sample Confirmatory Factor Analytic Approach. *Journal of Happiness Studies* 3, 71–92 (2002). <https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- Schrepp, M., Hinderks, A. y Thomaschewski, J. (2017). Design and Evaluation of a Short Version of the User Experience Questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*. 4(6), 103-108. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.09.001>