

MARÍA DE JESÚS ARAIZA VÁZQUEZ
MAYRA ELIZABETH BROSIG RODRÍGUEZ

TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD: ESTUDIOS DE CASO Y PERSPECTIVAS INNOVADORAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD: ESTUDIOS DE CASO
Y PERSPECTIVAS INNOVADORAS

Tecnología, educación y sociedad: estudios de caso y perspectivas innovadoras

**María de Jesús Araiza Vázquez
Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez**
Coordinadoras



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



Primera edición: octubre 2024

D.R. © María de Jesús Araiza Vázquez
y Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez

© Universidad Autónoma de Nuevo León
Ciudad Universitaria, Pedro de Alba s/n
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, C.P. 66451
Tel: (81) 8329-40001

© Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
C. Joaquín Velázquez de León No. 10, Int. A-1,
Col. San Rafael, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06470.
Ciudad de México
Teléfono: (+52) 5550972070
editorial @ plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.com.mx

Plaza y Valdés, S. L.
Paseo del Rey, 4 28008 Madrid (España)
Teléfono: (+34) 918126315
madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

Revisión técnica: Miguel Ángel Vázquez Gutiérrez y Jesús Cardona Salinas

Esta obra fue sometida a un riguroso proceso de dictaminación por pares a doble ciego en atención a las normas científicas y editoriales de Plaza y Valdés.

Formación tipográfica: Juan Carlos Tovar Moreno

ISBN FÍSICO 978-607-8935-80-2
ISBN DIGITAL 978-607-8935-79-6

Impreso en México / *Printed in Mexico*

El trabajo de edición de la presente obra fue realizado en el taller de edición de Plaza y Valdés, ubicado en el Reclusorio Preventivo Varonil Norte, en la Ciudad de México, gracias a las facilidades prestadas por todas las autoridades del Sistema Penitenciario, en especial, a la Dirección Ejecutiva de Trabajo Penitenciario.

Contenido

Capítulo 1

Percepción de la experiencia de educación digital por el estudiante de educación superior de una institución pública

María de Jesús Araiza Vázquez, Aheli de Alba Guerra

<i>y Víctor Manuel Cárdenas González</i>	13
Abstract	13
Resumen	14
Introducción.	15
Objetivo general de la investigación	16
Marco teórico	16
Experiencia de educación digital	16
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	17
Actividades virtuales	18
Aprendizaje práctico	19
Metodología.	21
Tipo de investigación	21
Diseño de la investigación	21
Población y muestra.	22
Sujetos de estudio	23
Confiabilidad de consistencia del instrumento	23
Resultados	23
Perfil de las personas encuestadas	23
Correlación de variables de estudio.	25
Análisis de regresión lineal múltiple	25

Supuesto 1. Linealidad	25
Supuesto 2. Independencia de los errores.	26
Supuesto 3: Homocedasticidad	27
Supuesto 4: Normalidad	28
Supuesto 5: No colinealidad	31
Comprobación de hipótesis	33
Conclusión	34
Discusión	34
Referencias	35

Capítulo 2

Brecha digital: identificación de la cultura digital en los estudiantes de una escuela de negocios (Digital GAP: identification of digital culture among business school students)

Gabriela Soledad Ulloa Duque

y <i>Sandra Imelda Placeres Salinas</i>	39
Resumen	39
Abstract	40
Introducción.	40
Cultura digital.	41
Brecha digital	42
Teorías.	43
Dimensiones de la cultura digital	43
Metodología y sujeto de estudio	46
Técnica y procedimiento	47
Resultados.	48
Conclusión y discusión	52
Referencias	54

Capítulo 3

Discernimiento, comprensión y representación de Analítica del Aprendizaje en el Contexto de la Educación Superior

María de Jesús Araiza Vázquez, Federico Guadalupe

<i>Figuerroa Garza y Víctor Manuel Cárdenas González</i>	59
Resumen	59
Abstract	60
Introducción.	60

Objetivo del estudio.	64
Método	64
Diseño.	64
Participantes.	65
Instrumento	66
Resultados	67
Capacidades de la analítica del aprendizaje.	67
Conocimiento de la analítica de los aprendizajes	70
Discusiones y conclusiones.	70
Limitaciones del estudio	72
Referencias	73

Capítulo 4
Uso del *smartphone* y su importancia en la educación
postpandemia en estudiantes universitarios.
(Smartphone Usage and Its Importance in Post-Pandemic
Education Among University Students)

<i>Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez, Demian Ábrego Almazán</i> <i>y Claudia Ivonne Niño Rodríguez</i>	77
Resumen	77
Abstract	78
Introducción.	78
Justificación	80
Objetivo	81
Hipótesis	81
Variable dependiente “Uso”.	82
Variable independiente “Conocimiento”	82
Variable dependiente “Importancia”	82
Marco teórico	83
Actualidad de la tecnología en la educación	83
Beneficios del aprendizaje móvil	84
Desafíos del aprendizaje móvil	84
Metodología.	85
Instrumento	86
Participantes.	87
Alcance	87
Resultados	88

Características de la muestra	88
Análisis de fiabilidad	90
Análisis estadísticos.	91
Discusión	94
Conclusión	95
Referencias	96

Capítulo 5

La Inteligencia Territorial y las TIC como elementos para el diseño e implementación de Observatorios para la evaluación de políticas públicas

Jeyle Ortiz Rodríguez, Esteban Picazzo Palencia

<i>y María Teresa Cedillo Salazar</i>	101
Resumen	101
Abstract	102
Introducción.	103
La inteligencia territorial:	
construcción y dinámica del concepto	104
Factores fundamentales	
de la inteligencia territorial	107
De la observación colectiva a la gobernanza:	
los observatorios o centros para la inteligencia	
territorial en el marco de las TIC	111
Metodología.	114
Resultados.	115
Conclusiones	118
Necesidades:	119
Referencias	120

Capítulo 6

Realidad aumentada como herramienta para el acceso a la educación inclusiva y la mediación que fomenta la interculturalidad

Elsa Virginia Zurita Hernández Rubinia Teresa

<i>Sandoval Salazar y Karla Annett Cynthia Sáenz López</i>	123
Resumen	123
Métodos	123
Abstract	124
Introducción.	124

El uso de las tecnologías de la información en la educación . .	125
La realidad aumentada y su aplicación	129
Diversas características de la realidad aumentada	130
Aulas virtuales inclusivas	132
El acceso a la educación superior de las etnias en México . . .	133
Mediación intercultural como fenómeno multidimensional . .	137
Comunicación comprensiva entre las diversas culturas	139
Diálogo intercultural pacífico como la base de las aulas digitales en entornos internacionales incluyentes.	141
Conclusión	143
Bibliografía	144

Capítulo 7

Creatividad en las Tecnologías de Información: la formación profesional tecnológica y su relación con el desarrollo de la creatividad

<i>Ronald Santos Cori.</i>	147
Resumen	147
Abstract	147
Introducción.	148
Justificación de la importancia del tema	149
La innovación tecnológica como resultado u output	150
Estrategias de enseñanza-aprendizaje creativas orientadas a la formación en tecnologías de información	150
Objetivos de la investigación	151
Marco teórico	152
Revisión de la literatura relacionada con la formación profesional tecnológica y la creatividad	154
Teorías relevantes sobre la relación entre la tecnología de la información y la creatividad.	155
Metodología.	156
Resultados	157
Análisis de la encuesta de creatividad	157
Conclusiones	159
Referencias	160

Capítulo 1

Percepción de la experiencia de educación digital por el estudiante de educación superior de una institución pública

*María de Jesús Araiza Vázquez
Aheli de Alba Guerra
Víctor Manuel Cárdenas González*

Abstract

The study aims to determine how Information and Communication Technologies (ICT), virtual activities, and practical learning affect the digital education experience of students at a public business school in Mexico.

A quantitative approach was employed, utilizing descriptive and explanatory statistical methods. The research is non-experimental and cross-sectional, with data collected through a survey. The sample included 520 students, of which 491 surveys were valid. Simple random sampling was used, and the reliability and validity of the instrument were ensured.

The Pearson correlation analysis revealed that ICT, virtual activities, and practical learning have a significant impact on the digital education experience. Virtual activities showed the highest positive correlation with the digital education experience ($\beta=0.711$), followed by practical learning ($\beta=0.241$) and ICT ($\beta=0.071$). Multiple linear regression validated that these variables explain 64.4% of the variability in student's digital education experience.

The study's results support the hypothesis that ICT, virtual activities, and practical learning are determining factors in the digital education experience. It concludes that an adequate integration and management of these elements can significantly improve student satisfaction and performance in digital learning environments. The study suggests the need for pedagogical strategies that address students' perceptions and needs to maximize the educational potential of online courses.

Keywords: Technological resources, Practical learning, ICT, Digital education.

JEL classification: I21, I23, M15, O31, O33.

Resumen

El estudio tiene como objetivo general determinar cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las actividades virtuales y el aprendizaje práctico afectan la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela de negocios pública en México.

Se empleó un enfoque cuantitativo, utilizando métodos estadísticos descriptivos y explicativos. La investigación es de tipo no experimental y transversal, los datos fueron recolectados mediante una encuesta. La muestra incluyó 520 estudiantes, de los cuales 491 encuestas fueron válidas. Se utilizó un muestreo aleatorio simple y se aseguraron los requisitos de fiabilidad y validez del instrumento.

El análisis de correlación de Pearson reveló que las TIC, las actividades virtuales y el aprendizaje práctico tienen una incidencia significativa en la experiencia de educación digital. Las actividades virtuales mostraron la mayor correlación positiva con la experiencia de educación digital ($\beta=0.711$), seguidas por el aprendizaje práctico ($\beta=0.241$) y las TIC ($\beta=0.071$). La regresión lineal múltiple validó que estas variables explican el 64.4% de la variabilidad en la experiencia educativa digital de los estudiantes.

Los resultados del estudio respaldan la hipótesis de que las TIC, las actividades virtuales y el aprendizaje práctico son factores determinantes en la experiencia de educación digital. Se concluye que una adecuada integración y gestión de estos elementos puede mejorar significativamente la satisfacción y el rendimiento de los estudiantes en entornos de aprendizaje digital. El estudio sugiere la necesidad de estrategias pedagógicas que

aborden las percepciones y necesidades de los estudiantes para maximizar el potencial educativo de los cursos en línea.

Palabras clave: recursos tecnológicos, aprendizaje práctico, TIC, educación digital

JEL classification: I21, I23, M15, O31, O33.

Introducción

En el entorno educativo actual, marcado por un creciente uso de clases en línea, el esfuerzo percibido por los estudiantes juega un papel crucial en su capacidad para aprender y trabajar eficazmente. La transición a modalidades de aprendizaje digital ha llevado a una reevaluación de las estrategias pedagógicas, donde las videoconferencias se han establecido como una herramienta indispensable para mantener la interacción y el compromiso. Sin embargo, este cambio también impone retos significativos, ya que la participación y la adaptación a tecnologías emergentes requieren un mayor esfuerzo cognitivo y autorregulación por parte de los estudiantes. La efectividad de las videoconferencias, por ende, no sólo depende de la tecnología en sí, sino también de cómo los instructores diseñan e implementan estas herramientas para fomentar un ambiente de aprendizaje inclusivo y colaborativo, que a su vez impacta directamente en el rendimiento y la satisfacción estudiantil.

Es evidente, entonces, que las investigaciones sobre el aprendizaje en modalidades digitales sugieren que la interacción es crucial para el éxito de un curso, aunque persisten dudas sobre su naturaleza, alcance y efecto en el desempeño estudiantil. Estas investigaciones a menudo se centran en cómo los estudiantes perciben la calidad y la cantidad de sus interacciones, y su aprendizaje en un entorno en línea. El objetivo de este estudio es analizar cómo la interacción y la sensación de presencia de los estudiantes en un curso en línea afectan su experiencia en el aprendizaje digital. Para ello, se recolectaron y analizaron datos sobre variables independientes (TIC, actividades virtuales, aprendizaje práctico) y dependiente (experiencia de educación digital).

Por lo tanto, la pregunta central de la investigación para este estudio fue: ¿cuáles son los factores que inciden en las experiencias de educación digital de los estudiantes de una escuela de negocios pública de educación superior?

Objetivo general de la investigación

Determinar que las TIC, las actividades virtuales y el aprendizaje práctico son los principales factores que inciden en las experiencias de educación digital de los estudiantes de una escuela de negocios pública de educación superior.

Marco teórico

Experiencia de educación digital

De acuerdo con Sousa *et al.* (2022), el aprendizaje digital es un formato educativo sostenible, con factores como las características de las clases en línea, el apoyo de los profesores y las clases en línea frente a las presenciales que influyen en la probabilidad de que los estudiantes lo elijan en lugar de las clases presenciales.

Por otro lado, las tecnologías educativas digitales, como las cápsulas de vídeo [*sic*] y los sistemas de tutoría inteligentes, pueden mejorar el aprendizaje combinado en la educación superior al proporcionar acceso a más estudiantes, facilitar el aprendizaje en línea a su propio ritmo y ofrecer rutas de aprendizaje individuales (Castro, 2019).

De acuerdo con lo anterior mencionado, Alenezi *et al.* (2023), mencionan que la integración de la educación digital en la educación superior puede mejorar la competitividad y proporcionar una educación de alta calidad, pero se enfrenta a desafíos y recursos tecnológicos. De la misma manera existe el sentir de que las intervenciones de aprendizaje digital en la educación superior son eficaces, participativas y ahorran recursos, pero requieren apoyo técnico y retroalimentación por parte de los docentes (Sormunen *et al.*, 2020).

Otro de los puntos de vista son los de Frolova *et al.* (2020) al comentar que la digitalización de la educación puede mejorar el rendimiento de los estudiantes y el aprendizaje autodirigido, pero debe equilibrarse con posibles consecuencias negativas como el despido de docentes y la brecha digital. Una opinión por demás también interesante de acuerdo con Laufer *et al.* (2021) mencionan que la educación digital durante la COVID-19 tiene el potencial de mejorar el acceso, el aprendizaje y la colaboración, pero abordar las desigualdades a nivel individual, institucional y del sistema es crucial para el éxito a largo plazo.

En conclusión, mientras que la educación digital presenta oportunidades significativas para mejorar el aprendizaje y la eficiencia educativa, su éxito depende críticamente de cómo se gestionan sus desafíos inherentes y de la implementación de estrategias que aseguren una integración equitativa y efectiva de la tecnología en el panorama educativo.

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Este estudio explora la eficacia de las videoconferencias (VC) en la educación en línea, evaluando la utilidad percibida, la satisfacción del estudiante y el impacto en el aprendizaje. Los resultados indican que la satisfacción con las VC correlaciona significativamente con experiencias de aprendizaje positivas y la percepción de su impacto educativo. Además, las VC pueden aumentar el compromiso estudiantil mediante el control del medio y la presencia activa de los instructores. Sin embargo, se destaca la necesidad de una planificación meticulosa y una integración balanceada de las VC con otros recursos del curso, subrayando su relevancia para el diseño de programas educativos en línea (Scagnoli *et al.* 2019).

Durante la pandemia de COVID-19, Se realizó un estudio transversal entre estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de Kazajistán Al-Farabi en julio de 2021. Se utilizó un cuestionario en línea para recolectar datos sobre las características demográficas y educativas, la satisfacción y la perspectiva sobre la elección futura de aprendizaje a distancia sincrónico (SDL). Algo menos de la mitad de los estudiantes de medicina estaban satisfechos con la educación a distancia, pero su probabilidad de satisfacción fue significativamente mayor en un modelo predictivo (Iskakova *et al.* 2023).

Este estudio analiza cómo los distintos patrones de uso de videoconferencias influyen en las actitudes de los estudiantes de educación terciaria hacia esta herramienta educativa. Incorporando respuestas de 40 estudiantes en un curso de ingeniería de *software*, la investigación revela que variables como la plataforma utilizada, la duración del vídeo [*sic*] y la frecuencia de visualización afectan significativamente la percepción estudiantil. Los hallazgos apuntan a orientar el desarrollo teórico sobre las actitudes estudiantiles y el diseño de plataformas de videoconferencias, promoviendo un uso más eficaz de estas en contextos educativos (Giannakos *et al.*, 2016).

Los estudios citados convergen en la comprensión de que, aunque las videoconferencias son una herramienta valiosa para el aprendizaje en línea, su efectividad depende de múltiples factores. Estos incluyen la planificación meticulosa, la integración con otros recursos educativos, y la adaptación a las necesidades y percepciones de los estudiantes. Los resultados demuestran que cuando se gestionan adecuadamente, las videoconferencias pueden mejorar significativamente la satisfacción y el compromiso de los estudiantes, influenciando positivamente su experiencia de aprendizaje. Sin embargo, también se destaca la necesidad de considerar las variadas reacciones de los estudiantes hacia esta modalidad, lo que implica un diseño cuidadoso y un ajuste continuo de las estrategias de enseñanza para maximizar su potencial educativo.

Actividades virtuales

De acuerdo con Sugden *et al.* (2021), las actividades de psicología en línea con escenarios auténticos, de resolución de problemas y de la vida real son más beneficiosas para la participación de los estudiantes y el aprendizaje profundo, promoviendo la flexibilidad y la adaptabilidad. De la misma manera, Kanwal (2020) establece que los entornos de aprendizaje en línea apoyan la participación de los estudiantes de ingeniería en tareas matemáticas al brindarles recursos, asistencia y retroalimentación.

Sin embargo, estudios como el de Cavinato *et al.* (2021) señalan que los métodos que fomentan la participación de los estudiantes en su aprendizaje superan a las tradicionales conferencias expositivas. La investigación subraya la importancia de que los estudiantes desarrollen habilidades de forma activa, a menudo mediante el trabajo colaborativo y bajo la guía continua de los docentes. Implementar ejercicios de aprendizaje activo en grupos pequeños ha demostrado mejorar el rendimiento académico, las habilidades de razonamiento y pensamiento crítico, aumentar la retención estudiantil y fortalecer las relaciones entre estudiantes y docentes. No obstante, una encuesta en la Universidad de Indiana reveló que las clases *online* durante la fase inicial de aprendizaje remoto ofrecían pocas experiencias de aprendizaje interactivo, reduciendo la retroalimentación con profesores y compañeros, lo que dificultó la realización de tareas y disminuyó la sensación de pertenencia universitaria. Para mejorar esta situación, se recomienda crear más oportunidades de

comunicación y fomentar la comunidad virtual. Instructores experimentados en aprendizaje activo en química analítica y general, provenientes de diversos contextos académicos, proponen estrategias para clases virtuales colaborativas que mejoren la participación estudiantil y aborden los retos del aprendizaje remoto, aplicables a clases de entre 20 y 50 estudiantes.

En resumen, los autores coinciden en la importancia de integrar métodos de aprendizaje activo y participativo en los entornos educativos en línea para mejorar la experiencia y los resultados de los estudiantes. Sugden *et al.* (2021), Kanwal (2020) y Cavinato *et al.* (2021) enfatizan que actividades auténticas, colaborativas y basadas en problemas son clave para fomentar la participación y el aprendizaje profundo. Estos métodos no solo apoyan el desarrollo de habilidades críticas y de razonamiento, sino que también aumentan la retención estudiantil y fortalecen las relaciones dentro de la comunidad educativa. No obstante, se señala que las experiencias de aprendizaje remoto inicial a menudo carecían de interactividad, lo que afectó negativamente la percepción de pertenencia y el desempeño estudiantil. Para superar estos desafíos, los expertos sugieren la creación de más oportunidades de comunicación y la promoción de una comunidad virtual activa, aplicando estrategias de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales para grupos pequeños y medianos.

Aprendizaje práctico

Dunlosky *et al.* (2020) establecen que comprender el esfuerzo como una percepción de los estudiantes puede mejorar el aprendizaje autorregulado y el rendimiento de los estudiantes. Sostienen que comprender el esfuerzo como una percepción de los estudiantes es prometedor para descubrir formas de mejorar el aprendizaje autorregulado y el rendimiento de los estudiantes. Por otro lado, Deslauriers *et al.* (2019) comentan que el aprendizaje activo conduce a un aprendizaje más real, pero los estudiantes inicialmente lo perciben como menos valioso debido al mayor esfuerzo cognitivo.

De acuerdo con Cole, *et al.* (2019) la participación de los estudiantes en cursos en línea puede ser más ambigua y compleja de entender que en aulas presenciales. Sin una interacción regular, los instructores pueden sentirse incapaces de medir con precisión la participación de

los estudiantes y responder en consecuencia. Esta investigación exploró las percepciones de los estudiantes sobre las prácticas de aprendizaje activo en línea, la incertidumbre de los estudiantes sobre la pertenencia social en la universidad, pues una breve intervención de pertenencia social mejora los resultados académicos y de salud de los estudiantes minoritarios y el clima de aprendizaje en línea de un curso. Los resultados de los modelos jerárquicos de regresión múltiple proporcionan evidencia del potencial predictivo de estos elementos sobre la participación de los estudiantes en línea.

En conclusión, los estudios antes mencionados convergen en la idea de que la percepción y la participación de los estudiantes en entornos de aprendizaje, especialmente en línea, son cruciales para su rendimiento académico y su desarrollo educativo. Dunlosky *et al.* (2020) destacan la importancia de comprender el esfuerzo como una percepción estudiantil que puede ser clave para mejorar el aprendizaje autorregulado. Deslauriers *et al.* (2019) apuntan a que, aunque el aprendizaje activo requiere más esfuerzo cognitivo y puede ser inicialmente visto como menos valioso por los estudiantes, resulta en un aprendizaje más profundo y efectivo. Cole *et al.* (2019), por su parte, indican que la interacción y la percepción de la participación son más complejas en entornos en línea, y subraya la necesidad de estrategias específicas para mejorar la sensación de pertenencia y la interacción efectiva, lo que a su vez puede mejorar el rendimiento y el bienestar de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren la necesidad de adoptar enfoques educativos que reconozcan y aborden las percepciones estudiantiles para maximizar el *engagement* y el aprendizaje en cursos en línea.

Por lo anterior, esta investigación desea comprobar las siguientes hipótesis:

- H1. El uso de las TIC en ambientes de cursos en línea incide positiva y significativamente en la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela pública de educación superior.
- H2. Las actividades virtuales de cursos en línea inciden positiva y significativamente en la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela pública de educación superior.
- H3. El aprendizaje práctico en los cursos en línea incide positiva y significativamente en la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela pública de educación superior.

Metodología

Tipo de investigación

La presente investigación se trabajó bajo un enfoque cuantitativo, empleando métodos estadísticos descriptivos y explicativos. Bajo los criterios planteados por Hernández, Fernández y Baptista (2014), y Creswell (2013), la presente investigación se puede clasificar como cuantitativa, aplicada, inductiva, correlacional y explicativa.

Creswell (2013) considera que una investigación tiene enfoque cuantitativo, porque se cuantifican los datos mediante instrumentos de medida, y por medio de técnicas estadísticas permite probar la veracidad de las hipótesis. La presente investigación se considera aplicada, ya que busca solucionar problemas que ocurren en un contexto educativo y busca dar evidencias y herramientas para mejorar la experiencia del aprendizaje digital, todo esto basándose en los resultados.

Es inductiva, ya que por medio de observaciones particulares se llegó a las conclusiones generales (Hernández *et al.*, 2014). En la presente investigación se parte de las teorías existentes y se aplica el análisis de datos obtenidos mediante el cuestionario. Es descriptiva-correlacional, ya que se busca examinar y probar las relaciones existentes entre las variables, en un contexto dado (Hernández *et al.*, 2014; Creswell, 2013). Asimismo, es explicativa, ya que explora probar las hipótesis y conclusiones que lleven a la formulación de principios, teorías o leyes (Creswell, 2013). De tal forma que, busca explicar la influencia o el efecto que tienen las TIC, actividades virtuales y el aprendizaje práctico sobre la experiencia de educación digital que tienen los estudiantes.

Diseño de la investigación

El presente estudio es de diseño no experimental, ya que las variables no son determinadas aleatoriamente; es decir, no se modificaron intencionalmente las variables independientes. Asimismo, en el presente estudio no [se] condiciona, estimula o expone a algún cambio al sujeto de estudio y no se utilizan grupos de comparación. De la misma manera la investigación es de tipo transversal, ya que se recogieron datos en un solo momento a través de una encuesta. Su propósito fue describir las variables y analizar

su incidencia e interrelación en un momento dado[.] Finalmente, se considera un diseño analítico ya que se está evaluando la causa-efecto de las mencionadas variables (Hernández *et al.*, 2014).

Población y muestra

Para calcular el tamaño mínimo de muestra n se usó una proporción de la población con corrección por población finita, que comúnmente es utilizada en muestreo de encuestas. También se utilizó el muestreo aleatorio simple ya que la población es finita. Este ajuste garantiza que la proporción estimada esté dentro del margen de error E especificado para la proporción verdadera de la población, con el nivel de confianza deseado.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde:

N: Tamaño total de la población

Z_{α} : Valor Z, que corresponde al nivel de confianza (por ejemplo, 1.96 para un 95% de confianza)

p: Proporción estimada de la población con una característica particular

q: 1-p (la proporción de la población sin la característica)

E: Margen de error

n: Tamaño de la muestra

$$n = \frac{26000 * 1.96_{\alpha}^2 * .5 * .5}{.5^2 * (26000 - 1) + 1.96_{\alpha}^2 * .5 * .5} = 379 \quad (2)$$

El tamaño de muestra necesario, ajustado por la población finita, es aproximadamente $n=379$. Esto significó que, para obtener estimaciones dentro del margen de error del 5% y con un nivel de confianza del 95%, se debió encuestar a al menos 379 individuos de la población de 26,000. Se alcanzó a aplicar un total de 520 encuestas, de las cuales fueron válidas 491.

Sujetos de estudio

La presente investigación consideró como unidad de análisis a los estudiantes de una escuela de negocios de una universidad pública de México.

Confiabilidad de consistencia del instrumento

Tabla 1. Estadísticas de fiabilidad

Variable	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basado en elementos estandarizados
Experiencia en educación digital	.702	.718
TIC	.681	.786
Actividades virtuales	.768	.782
Aprendizaje práctico	.667	.696

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Resultados

Perfil de las personas encuestadas

Los sujetos de estudio se encontraban en el rango de edades entre los 17 a 25 años, cursando desde primero hasta décimo semestre. La encuesta se realizó en *Question Pro* a 520 alumnos, de los cuales, al hacer una depuración, quedaron 491 encuestas válidas para el estudio. El 62.4% fueron mujeres y el 37.4% fueron hombres. Los dispositivos utilizados habitualmente para las clases virtuales fueron en un 49% la computadora portátil y un 36% el teléfono celular; el otro 15%, en computadora de escritorio y tabletas, cuya conexión a internet fue mediante red doméstica.

Tabla 2. Correlación de las variables

Correlaciones

	Y_EXPERIENCIA ED_DIGITAL	X1_TIC	X2_ACTIV. VIRTUALES	X3_APREN. PRÁCTICO
Correlación de Pearson	Y EXPERIENCIA_EDUCACIÓN_DIGITAL	.249	.782	.370
	X ₁ TIC	1.000	.271	-.042
	X ₂ ACTIVIDADES VIRTUALES	.271	1.000	.262
	X ₃ APRENDIZAJE PRÁCTICO	-.042	.262	1.000
Sig. (unilateral)	Y EXPERIENCIA_EDUCACIÓN_DIGITAL	.000	.000	.000
	X ₁ TIC	.000	.000	.173
	X ₂ ACTIVIDADES VIRTUALES	.000	.000	.000
	X ₃ APRENDIZAJE PRÁCTICO	.173	.000	.000
N	Y EXPERIENCIA_EDUCACIÓN_DIGITAL	495	495	495
	X ₁ TIC	495	495	495
	X ₂ ACTIVIDADES VIRTUALES	495	495	495
	X ₃ APRENDIZAJE PRÁCTICO	495	495	495

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Correlación de variables de estudio

De acuerdo con Barrera *et al.* (2020), el análisis de correlación permite identificar el grado de asociación entre dos variables, [y] el resultado se ubica entre el intervalo entre 1 a 1, mientras el coeficiente se ubique más cerca al 1 significa que existe una relación directa entre las variables y[, si se ubica más cerca al 1[,] significa que existe una relación inversa. (véase tabla 2) muestra las correlaciones de Spearman del modelo utilizado en la presente investigación.

Análisis de regresión lineal múltiple

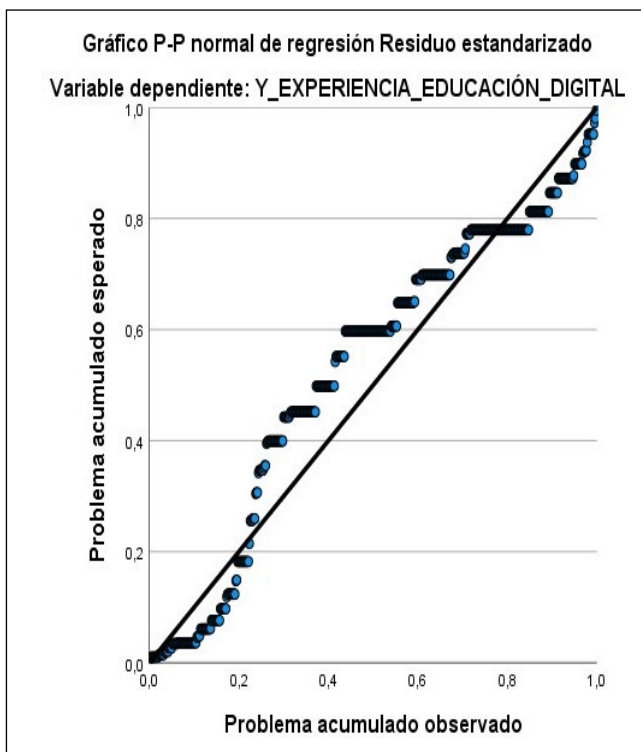
Para confirmar la validez del modelo conceptual, se empleará la técnica de regresión múltiple. Rojo (2007) subraya que antes de utilizar esta técnica estadística, se deben cumplir ciertos criterios: 1) Las variables deben ser numéricamente significativas; 2) Debe evitarse la inclusión de variables redundantes; 3) Cada variable introducida en el modelo debe tener una fundamentación teórica clara; 4) Debe existir una relación lineal o proporcional entre las variables explicativas y la variable dependiente.

Por otro lado, Vilá *et al.* (2019) indican que antes de implementar la técnica de regresión múltiple es esencial verificar cinco supuestos fundamentales del modelo: linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y ausencia de colinealidad. Estos supuestos pueden evaluarse a través del análisis de las puntuaciones observadas y las predicciones generadas por el modelo de regresión.

Supuesto 1. Linealidad

En la figura 1 se observan los gráficos de dispersión parcial de cada variable independiente con la dependiente, la relación entre la variable dependiente y que cada variable independiente debe ser lineal. Se puede interpretar que la relación entre las variables es lineal debido a que se ajustan en la dispersión las observaciones del instrumento.

Figura 1. Gráfico de dispersión del problema



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Supuesto 2. Independencia de los errores

Este supuesto implica que los errores de las variables explicativas sean independientes entre sí. En este supuesto es importante verificar el Durbin-Watson: Vilá *et al.* (2019) menciona que si el estadístico se encuentra entre 1.5 y 2.5, las variables explicativas se consideran independientes. Las variables obtuvieron un estadístico Durbin-Watson de 2.020, el cual verifica la independencia de errores (Véase tabla 3).

Tabla 3. Estadístico Durbin-Watson

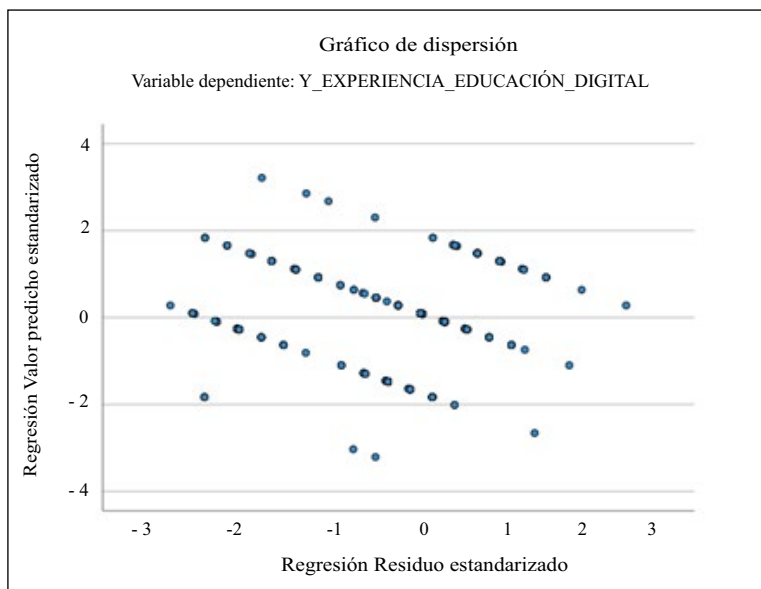
Resumen del modelo ^b										
Modelo	Estadísticos de cambio									
	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en Recuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
1	.802a	.644	.642	.40042	.644	295.657	3	491	.000	2.020
a. Predictores: (Constante), X3_APRENDIZAJE PRÁCTICO, X1_TIC, X2_ACTIVIDADES VIRTUALES										
b. Variable dependiente: Y_EXPERIENCIA_EDUCACIÓN_DIGITAL										

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Supuesto 3: Homocedasticidad

En este supuesto se considera que los errores tengan varianza constante. Este supuesto se verifica mediante el estadístico de Levene o un gráfico de dispersión (pronóstico y residuos tipificados). El supuesto menciona que la variación de residuos es uniforme (Vilá *et al.*, 2019). En la figura 2, se observa que no hay homocedasticidad entre nuestras variables.

Figura 2. Pronóstico y residuos tipificados

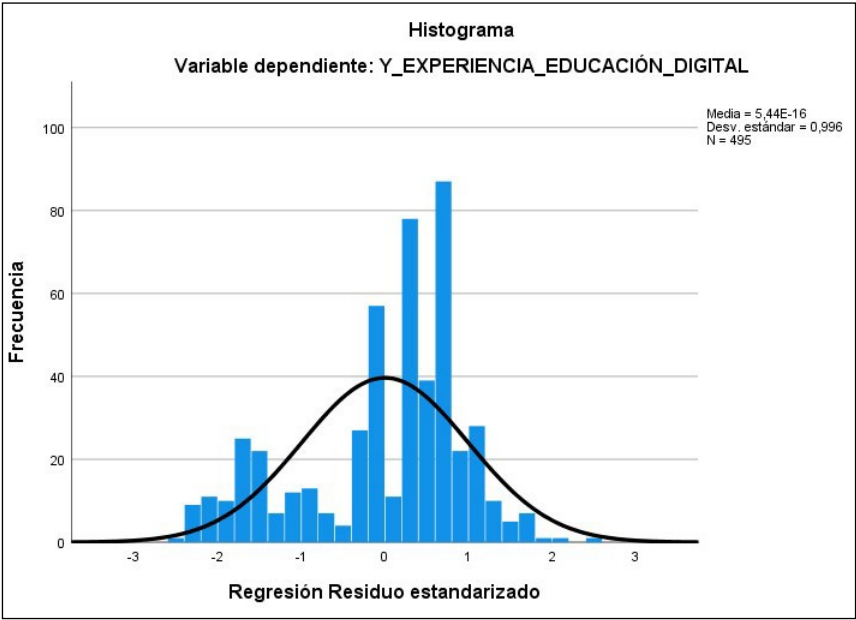


Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Supuesto 4: Normalidad

El supuesto contempla que las variables siguen la ley de normalidad. Este supuesto se verifica mediante la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov o mediante el histograma (Vilá *et al.*, 2019). En la figura 3, se puede observar que los datos cumplen la normalidad. Asimismo, se evaluó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y se encontró que existe una distribución normal en todas las variables, así como una significancia asintótica $>.05$ y es mesocúrtica (véase tabla 4).

Figura 3. Histograma



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Tabla 4. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	N	X1_TIC	X2_ACTIV. VIRTUALES	X3_APREND. PRÁCTICO	Y_EXPERIENCIA_ED. DIGITAL
		495	495	495	495
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2.1980	3.0788	2.4424	2.8505
	Desv. Desviación	.59109	.67327	.51320	.66876
Máximas dife- rencias extremas	Absoluta	.367	.300	.363	.300
	Positivo	.367	.300	.363	.262
	Negativo	.288	.284	.304	.300
Estadístico de prueba		.367	.300	.363	.300
Sig. asin. (bilateral) ^c		.000	.000	.000	.000
Sig. Monte Car- lo (bilateral) ^d	Sig.	.000	.000	.000	.000
	Intervalo de confianza al 99%	.000	.000	.000	.000
	Límite inferior Límite superior	.000	.000	.000	.000

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. El método de Lilliefors basado en las muestras 10000 Monte Carlo con la semilla de inicio 2000000.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Supuesto 5: No colinealidad

El supuesto menciona que las variables independientes no están correlacionadas entre ellas. Existe multicolinealidad cuando existe algún tipo de dependencia entre las variables explicativas. Como se observa en la tabla 5 los valores de tolerancia para todas las variables son mayores a 0.10, mientras que los valores del VIF son menores a 10 en todos los casos.

Tabla 5. Coeficientes de colinealidad de las variables

Variables	Colinealidad	
	Tolerancia	VIF
X_1 = TIC	.913	1.096
X_2 = Actividades Virtuales	.852	1.174
X_3 = Aprendizaje Práctico	.917	1.090

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Después de haber verificado los supuestos podemos interpretar y contrastar las hipótesis de investigación.

En la tabla 6, se muestra el resultado del modelo probado, en donde se detalla el coeficiente de correlación de Pearson (R) y el coeficiente de determinación (R^2). Se puede apreciar que en el modelo de regresión, reporta una R^2 igual a 0.644, lo que significa que la bondad del ajuste lineal del modelo es buena, ya que las variables, TIC, Actividades virtuales y Aprendizaje práctico explican el 64.4% de la variabilidad de la variable ficticia Experiencia educación digital.

Tabla 6. Modelo de regresión con todas las variables

R	R^2	Error de estimación	Estadísticos de cambio			
			R^2	F^2	GI_1	GI_2
.802	.644	.40042	.644	295.657*	3	491

Nota: * $P < 0.05$.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

En la tabla 7, se muestra el resumen del ANOVA de los modelos de regresión lineal múltiple, donde se indica si existe o no relación significativa entre las variables. El estadístico F permite la valoración de si existe o no existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y las variables independientes del modelo significancia [que] debe ser menor a 0.05 (Vilá *et al.*, 2019). En este caso el estadístico F permite contrastar la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero, lo que aprueba la existencia de una relación lineal entre la variable dependiente y las variables independientes significativas.

Tabla 7. ANOVA

	Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	142.213	3	47.404	295.657	.000 ^b
	Residuo	78.725	491	.160		
	Total	220.937	494			

a. Variable dependiente: Y_EXPERIENCIA_EDUCACIÓN_DIGITAL

b. Predictores: (Constante), X3_APRENDIZAJE PRÁCTICO, X1_TIC, X2_ACTIVIDADES VIRTUALES

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Tabla 8. Coeficientes de regresión para todas las variables

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
	β	Error típ.		
(Constante)	-.084	.121	-.700	.484
X₁ TIC	.071	.031	2.233	.026
X₂ Actividades Virtuales	.711	.029	24.525	<.001
X₃ Aprendizaje Practico	.241	.037	6.579	<.001

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

De los resultados anteriores, se propone que el modelo de regresión considera todas las variables como predictoras sobre la dependiente.

Es decir, la experiencia en educación digital es explicada por las TIC con incidencia baja, las Actividades virtuales con incidencia alta y el Aprendizaje práctico con incidencia moderada, pero todas ellas significativas.

Comprobación de hipótesis

En la tabla 9, se muestra la contrastación de hipótesis específicas. De las hipótesis planteadas, las tres se aprobaron.

Tabla 9. Resultados de hipótesis

Hipótesis	Valor de Beta	Significancia	Resultados
H1: El uso de las TIC en ambientes de cursos en línea incide significativamente en la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela pública de educación superior.	$\beta = .071$	P-valor = .026	Aprobada
H2: Las actividades virtuales de cursos en línea inciden significativamente en la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela pública de educación superior.	$\beta = .711$	P-valor = .001	Aprobada
H3: El aprendizaje práctico en los cursos en línea inciden significativamente en la experiencia de educación digital de los estudiantes de una escuela pública de educación superior.	$\beta = .241$	P-valor = .001	Aprobada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Conclusión

La presente investigación tuvo como finalidad determinar que las TIC, las actividades virtuales y el aprendizaje práctico son factores que inciden en la experiencia de educación digital en estudiantes de una escuela pública de educación superior. Se encontró que los tres factores propuestos tienen una incidencia significativa en la muestra estudiada. Estos resultados proporcionaron respuestas a la pregunta de investigación planteada y permitieron contrastar las hipótesis planteadas. Específicamente, se encontró que las TIC, las actividades virtuales y el aprendizaje práctico tienen una influencia directa en la experiencia de educación digital de los estudiantes de la escuela de negocios pública de educación superior. Estos hallazgos brindan una comprensión clara y respaldada empíricamente de cómo estos factores contribuyen en la experiencia de la educación digital en el contexto analizado.

En términos de los objetivos metodológicos establecidos, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de la bibliografía de los últimos cinco años sobre el tema en cuestión. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura nacional e internacional para respaldar teóricamente las hipótesis formuladas. El instrumento utilizado en este estudio se basó en escalas previamente validadas, lo que asegura que se cumpla con los requisitos mínimos de fiabilidad y validez.

Discusión

Los estudios de Sousa *et al.* (2022), Alenezi *et al.* (2023) y Frolova *et al.* (2020) ofrecen una perspectiva integral sobre el papel y la eficacia del aprendizaje digital en la educación superior, subrayando tanto sus beneficios como los desafíos que presenta. A través de diferentes enfoques y observaciones, los autores coinciden en que la educación digital puede fomentar un aprendizaje más accesible y personalizado, aumentando así la competitividad y la calidad educativa. Esta modalidad no solo permite un acceso más amplio y la posibilidad de un aprendizaje a ritmo individual, sino que también impulsa el aprendizaje autodirigido y colaborativo.

A pesar de que los factores de este estudio incidieron significativamente, es importante tener en consideración que la transición hacia

la digitalización no está exenta de obstáculos. Los estudios destacan la necesidad de apoyo técnico continuo y retroalimentación efectiva por parte de los docentes para maximizar los beneficios de las tecnologías educativas. Cole *et al.* (2019), por su parte, indican que la interacción y la percepción de la participación son más complejas en entornos en línea, y subraya la necesidad de estrategias específicas para mejorar la sensación de pertenencia, lo que puede llevar a una interacción más efectiva. Por otro lado, Dunlosky *et al.* (2020) destacan la importancia de comprender el esfuerzo como una percepción estudiantil que puede ser clave para mejorar el aprendizaje autorregulado, por lo que pensamos que es importante que en el diseño de los cursos en línea se tengan todas estas recomendaciones en cuenta.

Referencias

- Alenezi, M., Wardat, S. y Akour, M. (2023). La necesidad de integrar la educación digital en la educación superior: retos y oportunidades. *Sustainability*, 15, 1-12. <https://doi.org/10.3390/su15064782>
- Barrera Lievano, J. A., Parada Fonseca, S. P. y Serrano Serrato, L. V. (2020). Análisis empírico de correlación entre el indicador de estructura de capital y el indicador de margen de utilidad neta en pequeñas y medianas empresas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 29, 99-115. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.3520>
- Castro, R. (2019). *Blended learning* en la educación superior: tendencias y capacidades. *Educación y Tecnologías de la Información*, 24, 2523-2546. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09886-3>
- Cavinato, A., Hunter, R., Ott, L. y Robinson, J. (2021). Promover la interacción, el compromiso y el éxito de los estudiantes en un entorno en línea. *Química Analítica y Bioanalítica*, 413, 1513-1520. <https://doi.org/10.1007/s00216-021-03178-x>
- Cole, A., Lennon, L. y Weber, N. (2019). Las percepciones de los estudiantes sobre las prácticas de aprendizaje activo en línea y el clima de aprendizaje en línea predicen la participación en los cursos en línea. *Entornos de aprendizaje interactivos*, 29, 866-880. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1619593>

- Creswell, J. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. California: SAGE Publications.
- Deslauriers, L., McCarty, L., Miller, K., Callaghan, K. y Kestin, G. (2019). Medir el aprendizaje real *versus* la sensación de aprendizaje en respuesta a la participación activa en el aula. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América*, 116, 19251-19257. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821936116>
- Dunlosky, J., Badali, S., Rivers, M. y Rawson, K. (2020). El papel del esfuerzo en la comprensión del rendimiento educativo: el esfuerzo objetivo como constructo explicativo *versus* el esfuerzo como percepción del estudiante. *Revista de Psicología Educativa*, 32, 1163-1175. <https://doi.org/10.1007/S10648-020-09577-3>
- Frolova, E., Rogach, O., y Ryabova, T. (2020). La digitalización de la educación en el discurso científico moderno: nuevas tendencias y análisis de riesgos. *European Journal of Contemporary Education*, 9(2), 313-336. <https://doi.org/10.13187/ejced.2020.2.313>
- Giannakos, M., Jaccheri, M. y Krogstie, J. (2016). Explorar la relación entre los patrones de uso de videoconferencias y las actitudes de los estudiantes. *Hno. J. Educación. Tecnología*, 47, 1259-1275. <https://doi.org/10.1111/bjet.12313>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6° ed., México: McGraw Hill Education.
- Iskakova, F., Utepbergenova, Z., Mamyrbekova, S., Daniyarova, A., Zhagiparova, Z., Abdrakhmanova, Z. y Auyezova, E. (2023). The Impact of COVID-19 on Education: A Cross-Sectional Study of Distance Learning among Medical Students. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 37(112), 1-7. <https://doi.org/10.47176/mjiri.37.112>
- Kanwal, S. (2020). Exploración de las ventajas de un entorno en línea: un estudio de caso de la actividad en matemáticas de estudiantes universitarios de ingeniería electrónica. *Revista Internacional de Investigación en Educación Matemática de Pregrado*, 6, 42-64. <https://doi.org/10.1007/s40753-019-00100-w>
- Laufer, M., Leiser, A., Deacon, B., Brichambaut, P., Fecher, B., Kobsda, C. y Hesse, F. (2021). La educación superior digital: ¿un divisor o un puente? Perspectivas de liderazgo sobre la tecnología educativa en una realidad COVID-19. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, 18. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00287-6>.

- Rojo, J. (2007). *Regresión lineal múltiple*. Instituto de Economía y Geografía Estadística. Madrid: Editor, 32.
- Scagnoli, N., Choo, J. y Tian, J. (2019). Perspectivas de los estudiantes sobre el uso de videoconferencias en clases en línea. *Hno. J. Educación. Tecnología*, 50, 399-414. <https://doi.org/10.1111/bjet.12572>
- Sormunen, M., Saaranen, T., Heikkilä, A., Sjögren, T., Koskinen, C., Mikkonen, K., Kääriäinen, M., Koivula, M. y Salminen, L. (2020). Intervenciones de Aprendizaje Digital en la Educación Superior. *CIN: Informática, Informática, Enfermería*, 38, 613-624. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000645>
- Sousa, M., Marôco, A., Gonçalves, S. y Machado, A. (2022). El aprendizaje digital es un formato educativo hacia una educación sostenible. *Sustainability*, 14(3), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su14031140>
- Sugden, N., Brunton, R., MacDonald, J., Yeo, M. y Hicks, B. (2021). Evaluación de la participación de los estudiantes y el aprendizaje profundo en actividades interactivas de aprendizaje de psicología en línea. *Revista Australasia de Tecnología Educativa*, 37, 45-65. <https://doi.org/10.14742/AJET.6632>
- Vilá, R., Torrado, M. y Álvarez, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-10. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>

Capítulo 2

Brecha digital: identificación de la cultura digital en los estudiantes de una escuela de negocios (Digital GAP: identification of digital culture among business school students)

*Gabriela Soledad Ulloa Duque
Sandra Imelda Placeres Salinas*

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de cultura digital de los estudiantes de una escuela de negocios en Nuevo León durante el año 2023 y analizar si existe alguna diferencia significativa en función del género. Así, como la brecha digital que pueda existir entre ellos en cuanto a sus habilidades y conocimientos tecnológicos. Se utilizó una metodología de corte transversal-descriptivo, con un enfoque cuantitativo-no experimental. De una muestra aleatoria de 613 estudiantes, se aplicó un cuestionario tipo encuesta en línea y se acudió al modelo conceptual aditivo de Romo (2014). Se identificó el nivel de cultura digital de los estudiantes mediante una encuesta integrada por cinco dimensiones: Acceso a las TIC, Uso de las TIC, Apropiación tecnológica y social de las TIC, Empoderamiento, innovación social y desarrollo humano. El alfa de Cronbach fue aceptable en todas las dimensiones con valores entre 0.742 y 0.899. Se observa una diferencia significativa entre los promedios de Cultura digital entre hombres

y mujeres ($p = 0.033 < 0.05$), observando 82.86 para el género masculino y un 85.53 para el género femenino de los 100 puntos probables del total.

Palabras clave: Cultura digital, TIC, Brecha digital.

Abstract

The present study aimed to determine the level of digital culture of students in a business school in Nuevo León, during the year 2023 and analyze if there is any significant difference based on gender. Also, the digital divide that may exist between them in terms of their technological skills and knowledge. A cross-sectional descriptive methodology was used, with a quantitative non-experimental approach. From a random sample of 613 students, an online survey questionnaire was applied and the Romo's (2014) additive conceptual model was used. The level of digital culture of the students was identified through a survey consisting of five dimensions: Access to ICT, Use of ICT, Technological and social Appropriation of ICT, Empowerment, Social Innovation and Human Development. The Cronbach's alpha was acceptable in all dimensions with values between 0.742 and 0.899. A significant difference is observed between the averages of Digital Culture between men and women ($p = 0.033 < 0.05$), with 82.86 for the male gender and 85.53 for the female gender out of a possible 100 points.

Key words: Digital Culture, ICT, Digital GAP

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el internet han cambiado profundamente la manera en que las personas interactúan y llevan a cabo sus actividades diarias. Aunque la disponibilidad de tecnologías digitales está aumentando gradualmente, la brecha digital se amplía en cuanto a la capacidad de los jóvenes para utilizarlas y aprovechar sus beneficios en la vida cotidiana (Kuzmanovic, 2022). Por ende, es crucial que los estudiantes adquieran habilidades digitales para mejorar su desempeño laboral. Jones y Shao (2011) examinaron las implicaciones de la “generación de la red” y los “nativos digitales” en la educación superior, destacando la brecha en la alfabetización digital entre los jóvenes

y la necesidad de adaptación de las instituciones educativas para satisfacer sus necesidades. Resaltan la importancia de estrategias pedagógicas efectivas que integren la tecnología digital para mejorar la experiencia de aprendizaje de esta generación. Para lograrlo, las Instituciones de Educación Superior (IES) deben rediseñar sus métodos de enseñanza e integrar las nuevas tecnologías en sus programas curriculares. Así, los estudiantes estarán mejor preparados y serán competitivos en un entorno laboral digitalizado al egresar. La brecha digital se manifiesta en las desigualdades de acceso, uso y comprensión de las tecnologías entre los diferentes grupos sociales. La falta de acceso equitativo y la disparidad en habilidades digitales pueden afectar negativamente tanto a los estudiantes como a las instituciones educativas, como sugiere Gómez (2018). Esta disparidad digital entre los jóvenes se ve influida por varios factores, incluyendo el acceso, las competencias, la motivación, las emociones y la utilidad, esta última influenciada por los antecedentes socioculturales y la experiencia personal en tecnología. Los estudiantes con habilidades digitales limitadas pueden enfrentar desafíos en su vida académica y profesional, reduciendo sus oportunidades de desarrollo. Por otro lado, las IES se enfrentan al desafío de ofrecer una educación inclusiva y de calidad en un entorno digital en constante evolución. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el objetivo de este trabajo de investigación es identificar el nivel de la cultura digital en los estudiantes de una escuela de negocios y su incidencia en el género, así como medir la brecha digital que pueda existir entre los estudiantes de licenciatura. Por lo tanto, este estudio tratará de responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿Existe una cultura digital en los estudiantes de una escuela de negocios? y ¿Cuál es el nivel de la brecha digital en los estudiantes de una escuela de negocios? Se formulan entonces las siguientes hipótesis de investigación: H1: En la escuela de negocios se observa una cultura digital e incide en el género. H2: Existe una baja brecha digital en los estudiantes de una escuela de negocios.

Cultura digital

En este trabajo de investigación tomaremos la definición de cultura digital como sinónimo de Cibercultura. Lévy (2007) lo entiende como la cultura propia de las sociedades y las tecnologías digitales que vienen

a establecer las formas principales de la información, comunicación y conocimiento. Freire (2009) afirma que, en el ámbito educativo, transforma a sus principales actores e influye en las necesidades de cambio que tienen las instituciones educativas. Vivanco y Gorostiaga (2017) la definen como grandes transformaciones sociales originadas de la integración de las tecnologías digitales y las TIC en diversos ámbitos de la sociedad. La cultura digital se refiere a la influencia que la tecnología y la red tienen en nuestras interacciones, comportamientos, pensamientos y comunicación como miembros de la sociedad (Sakdiah, 2024). En conclusión, la cultura digital es la incorporación de las tecnologías en la sociedad, originando grandes transformaciones y cambiando la manera de actuar y de pensar de los individuos.

Brecha digital

El término “brecha digital” ha evolucionado para abarcar dimensiones tecnológicas, sociales, económicas y políticas, destacando la diferencia en el acceso, uso y apropiación de las TIC. Este concepto ahora implica desafíos adicionales, como libertades civiles en internet, derecho a la privacidad, acceso a la información y expresión, y el carácter comercial de la *web* (García Canclini, 2004; Gurumurthy y Chami, 2014). Para Gómez *et al.* (2018), la brecha digital se refiere a desigualdades en condiciones socioeconómicas y de distribución de recursos. Esto afecta el desarrollo tecnológico y las habilidades, con impactos significativos en gobiernos, comunidades e individuos (Gutiérrez-Provecho *et al.*, 2021).

En el ámbito educativo superior, la brecha digital limita el acceso a una educación de calidad y oportunidades de desarrollo personal y profesional. Para abordar esta situación, es crucial implementar medidas como proporcionar dispositivos y conectividad, así como capacitar en herramientas digitales, para garantizar la igualdad de oportunidades educativas (Gallardo, 2019). La inclusión digital no solo mejora la calidad de vida y promueve el desarrollo económico, sino que también impulsa la participación ciudadana. Por lo tanto, es esencial promover políticas y acciones que fomenten la inclusión digital en todas las áreas de la sociedad.

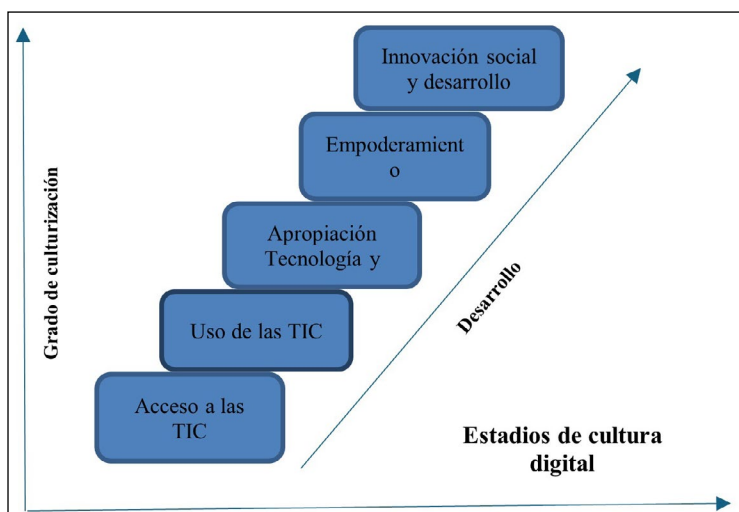
Teorías

En cuanto al sustento teórico, este estudio se apoyará en la Teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (1995), la cual destaca que la adaptación a una nueva innovación se determina por la novedad de la idea percibida por el individuo y su reacción ante ella[,] buscando cómo y a qué velocidad se mueven las tecnologías o a una innovación dentro de cada cultura (Urbizagástegui, 2020). La teoría de la aceptación de la tecnología o Technology Acceptance Model (TAM), busca explicar la relación que existe entre la aceptación y la adopción de la tecnología y la intención de utilizarla; en el modelo propuesto por Davis (1989) demuestra que la Percepción de Utilidad (PU) y la Percepción de Facilidad de Uso (PFU) en el proceso de adopción de la tecnología[,] y el uso de los sistemas son los factores más críticos en el proceso de adopción de la tecnología (Aboagye y Anong, 2020; Puello, 2020).

En conclusión, las teorías de la difusión de innovaciones de Rogers y la aceptación de la tecnología de Davis destacan la importancia de la percepción de la novedad y utilidad de una tecnología en el proceso de adopción por parte de los individuos. Estas teorías son cruciales para comprender cómo las personas reaccionan ante las nuevas tecnologías y qué factores influyen en su decisión de utilizarlas.

Dimensiones de la cultura digital

Siguiendo a Romo *et al.* (2014) y continuando con la investigación, se consideran las siguientes dimensiones para la cultura digital: acceso a las tecnologías de información y comunicación, Uso de las TIC, Apropiación tecnológica y social de las TIC, Empoderamiento, Innovación social y desarrollo humano. Este modelo conceptual propuesto para la cultura digital se muestra a continuación en la figura 1.

Figura 1. Modelo conceptual de cultura digital

Fuente: Romo *et al.* (2014)

En cuanto al acceso a las tecnologías de información y comunicación, Crovi y López (2011), Tirado *et al.* (2017) y Romo y Tarango (2015) mencionan que es el poder tener acceso a la telefonía celular, al internet, al intranet y a las conexiones inalámbricas. Por otro lado, Selwyn (2004) afirma que es el contacto que se tiene con las TIC, por ejemplo, el uso básico o avanzado del celular, el uso básico o avanzado del internet. Romo *et al.* (2014) y Crovi (2008) mencionan que es el uso habitual y continuo de un artefacto tecnológico; además Camacho *et al.* (2018) las definen como las herramientas tecnológicas que contribuyen de una forma más fácil el poder adquirir, acopiar, producir y darle tratamiento a la información. Es el uso de las tecnologías móviles como *smartphones* y *laptops*, facilitando el acceso a información de forma rápida y sencilla. Esto ha transformado nuestra manera de relacionarnos, trabajar y pasar el tiempo libre (García *et al.*, 2020).

La apropiación tecnológica y social es la utilización de las TIC, teniendo un control, elección de la tecnología y los contenidos, un uso útil y valioso por parte del usuario (Selwyn, 2004). Por su parte, Angeriz (2019) explica que la “apropiación tecnológica” implica que, en cierto periodo sociohistórico, las personas utilizan activamente la tecnología

para cumplir con sus actividades diarias, generando cambios tanto en su entorno personal como en la comunidad en la que se encuentran. La apropiación de las TIC, para este estudio, se refiere a la colaboración activa en las actividades que se realizan con ellas. Este proceso se desarrolla gradualmente y puede estar asistido, según lo descrito por Crovi (2008). Con relación a la apropiación social de las TIC, su objetivo es conceptualizar de forma práctica describiendo los procesos para identificar los obstáculos y facilitadores para determinar categorías e indicadores (Casamayou, 2016). La integración de la tecnología en la sociedad empieza cuando las personas deciden utilizarla en sus interacciones sociales, económicas, políticas y culturales (Becerril-Velasco, 2020). La apropiación social es un proceso de tres fases: acceso, uso y apropiación; en relación con el acceso es la desigualdad para los que tienen o no acceso a las TIC, la infraestructura tecnológica y la disponibilidad de los bienes y servicios TIC para la ciudadanía (Van Deursen y Van Dijk, 2011; Van Dijk, 2006; Selwyn, 2004). La fase de uso son las habilidades para lograr la productividad en las tecnologías (Van Deursen y Van Dijk, 2014; Zillien y Hargittai, 2009; Hargittai, 2002). Por otro lado, la apropiación tiene que ver con la utilización de las herramientas tecnológicas para el logro de ciertos beneficios (Scheerder *et al.*, 2017; Van Deursen *et al.*, 2017; Helsper, 2016).

En cuanto al Empoderamiento con las TIC es la capacidad de tener el poder para hacer algo, de llevar a la acción implicando una decisión responsable del individuo y tiene partes indispensables como la ética y la moral. Por lo tanto, un ciudadano empoderado posee una actitud responsable en la creación de un nuevo futuro común y ser creativos e innovadores [*sic*]. El empoderamiento es el motor que comienza el proceso de acción y progreso social responsable, donde el ciudadano puede y asume su responsabilidad en el desarrollo de la innovación tecnológica y social (Maruri, 2011). Algunos ejemplos son la utilización del internet como un medio que ayudará a lograr un cambio social o algún tipo de participación ciudadana participando [*sic*] en la toma de decisiones (Romo *et al.*, 2014).

En lo que concierne a la innovación social, se define como un motor del proceso de la evolución social o del cambio social. Simmel (1986) considera que la innovación es una carencia de hallar una fuente de ganancia aún no agotada, planteándose las acciones de comunicación y de aprendizaje social en las ciudades. Heiskala (2007) afirma que

son cambios en la conformación regulatoria, normativa y cultural en la sociedad, favoreciendo los recursos de poder colectivos y mejorando el desempeño en el ámbito económico y social. Con relación al desarrollo humano Pérez y Gardey (2010) menciona que una tecnología que se aprovecha correctamente se concreta como un medio para la formación de una ciudadanía mediática, lo cual se relaciona con el teléfono, radio, televisión, internet, correo electrónico.

Por otra parte, en la investigación de Guzmán y Velázquez (2020), que evaluó el acceso a objetos culturales tecnológicos en estudiantes de una zona rural, se encontró un significativo rezago tecnológico en comparación con los estudiantes urbanos. En un estudio separado realizado por Bordas-Beltrán y Arras-Vota (2018), se identificó que las mujeres muestran un mayor desarrollo en competencias digitales que los hombres, un hallazgo consistente con investigaciones previas como la de Arras-Vota *et al.* (2011), que también destacó una percepción más positiva hacia las habilidades tecnológicas de las mujeres en comparación con las de los hombres. Se concluye que la ciudadanía tiene la capacidad de poder implementar acciones para cambiar su entorno y encontrar beneficios para mejorar sus condiciones de vida, con las que cubrirá sus necesidades más básicas para poder hacer frente a los resultados de esa innovación social. Es esencial garantizar la inclusión digital para todos, ya que aquellos sin acceso a las TIC enfrentan barreras que limitan sus oportunidades en la cultura digital. Esto promueve la igualdad de oportunidades y el desarrollo social integral, pues solo democratizando el acceso a las TIC se puede construir un futuro inclusivo, justo y próspero. Estos trabajos de investigación reflejan la importancia de analizar y comprender las diferencias en el acceso y desarrollo de las competencias digitales en estudiantes de diferentes regiones y géneros.

Metodología y sujeto de estudio

Este estudio emplea un enfoque transversal-descriptivo en su diseño, lo que implica una recopilación de datos única para mostrar las características del fenómeno estudiado. Además, adopta un enfoque cuantitativo-no experimental, basado en la deducción de resultados estadísticos sin manipulación de datos. La investigación se centró en estudiantes de las Licenciaturas en Administración, Contador Público y Tecnologías de la

Información de una escuela de negocios, utilizando un muestreo aleatorio y probabilístico. Según Rositas (2014), se requerían 378 estudiantes para una representación precisa con un 95% de confianza y un margen de error del 5%, pero finalmente participaron 613 estudiantes de las carreras mencionadas.

Técnica y procedimiento

Para la recolección de datos, se usó un cuestionario tipo encuesta, basado en el instrumento desarrollado por Romo *et al.* (2014), que consta de cinco dimensiones con cuatro *ítems* cada una, conformando el modelo conceptual de la cultura digital. Se empleó una escala de medición ordinal de 0 a 5 puntos para representar el nivel de acuerdo o desacuerdo, donde 0 indica la mínima puntuación y 5 la máxima. El cuestionario incluyó 20 *ítems* y 14 preguntas sobre datos generales de los estudiantes. Se adoptó un enfoque lineal aditivo para modelar la variable de cultura digital, siguiendo las investigaciones previas de Romo *et al.* (2012), Romo *et al.* (2014) y Romo y Tarango (2015), así como la definición de cibercultura de Lévy (2007).

Cultura digital estudiantil = f (Acceso a las TIC + Uso de las TIC, Apropiación tecnológica y social de las TIC + Empoderamiento + Innovación social y desarrollo humano).

Entonces la Cultura digital en los estudiantes se medirá como la suma de todos los *ítems* de cada dimensión:

$$\text{Cultura digital estudiantil} = X_{1.1} + X_{1.2} + X_{1.3} + X_{1.4} + X_{2.1} + \dots + X_{5.3} + X_{5.4}$$

Se adaptaron *ítems* del cuestionario a la actualidad y al perfil de los estudiantes y se distribuyeron en línea a través de Microsoft Forms. Se obtuvieron 613 respuestas válidas, cumpliendo con la muestra esperada, con 332 de mujeres y 281 de hombres. La información se exportó a Microsoft Excel 365 para su captura, codificación y depuración, seguido de un análisis estadístico con el programa SPSS versión 29.

Resultados

Después de procesar los datos, uno de los hallazgos importantes es la distribución por género y carrera de los encuestados. La mayoría fueron mujeres, con 332 representando el 54.2%, mientras que el número de hombres fue de 281, lo que equivale al 45.8%. Se observa que las mujeres predominan en la carrera de Licenciatura en Administración, mientras que los hombres destacan en la carrera de Licenciatura en Tecnologías de la Información, como se muestra en la figura 2. El grupo más numeroso en la investigación fue el de estudiantes de 18 a 19 años, que representó el 55.1% de la muestra, seguido por los estudiantes de 20 a 21 años, representando el 19.4%. Además, se observa que una minoría de encuestados actualmente trabaja, 33.3%, mientras que el 66.7% de los encuestados, no trabaja en la actualidad, según se muestra en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Género v/s Trabaja actualmente

		Trabaja actualmente		Total
		No	Sí	
Género	Femenino	229	103	332
	Masculino	180	101	281
Total		409	204	613

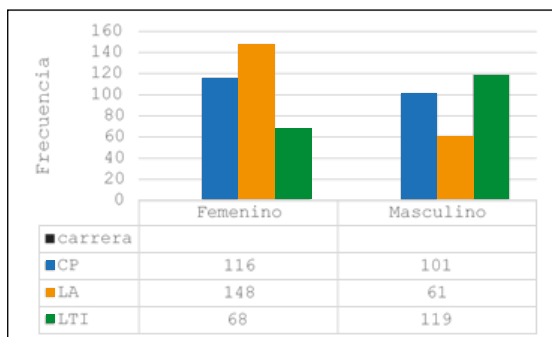
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Edad v/s Trabaja actualmente

		Trabaja actualmente		Total
		No	Sí	
Edad	16-17	59	15	74
	18-19	265	73	338
	20- 21	57	62	119
	Otro	28	54	82
Total		409	204	613

Fuente: Elaboración propia.

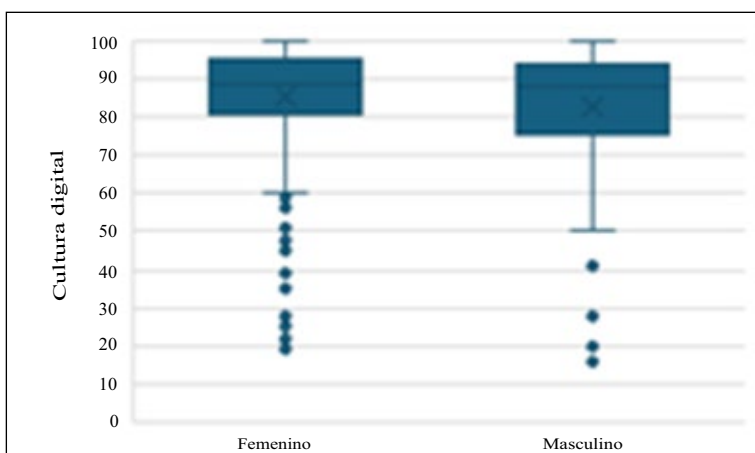
Figura 2. Género v/s Carrera que estudia



Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de la prueba de medias para grupos independientes, se observa una diferencia significativa entre los promedios de Cultura digital entre hombres y mujeres ($p = 0.033 < 0.05$), lo que indica que el género sí influye en el nivel de Cultura digital de los estudiantes. El promedio de Cultura digital para hombres fue de 82.86, mientras que para mujeres fue de 85.53 de un total posible de 100 puntos, como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Diagrama de cajas por género



Fuente: Elaboración propia.

Para evaluar la consistencia interna y la validez del instrumento, se realizó una prueba de confiabilidad utilizando el coeficiente alfa de Cronbach. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Acceso a las TIC (0.899), Uso de las TIC (0.858), Apropiación de las TIC (0.742), Empoderamiento (0.855) e Innovación (0.855). Estos valores son significativos, ya que en ciencias sociales se considera aceptable un resultado a partir de 0.70 (Oviedo y Arias, 2005), lo cual se cumple satisfactoriamente para cada dimensión. Partiendo del modelo conceptual de la Cultura digital estudiantil, compuesto por cinco dimensiones, el nivel máximo de acuerdo para los encuestados es de 5 puntos. En esta investigación, se alcanzaron más de cuatro puntos por dimensión y, en general, el promedio de la cultura digital de los estudiantes fue de 4.22 puntos, como se resume en la tabla 3.

**Tabla 3. Promedio general por dimensión
y Alfa de Cronbach**

	Alfa de Cronbach	Media
Acceso a las TIC	0.899	4.49
Uso de las TIC	0.858	4.46
Apropiación de las TIC	0.742	3.75
Empoderamiento	0.855	4.21
Innovación	0.855	4.17
Promedio general cibercultura		4.22

Fuente: Elaboración propia.

También se realizó la prueba de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) y la prueba de Esfericidad de Bartlett por dimensión al instrumento, con el fin de determinar la viabilidad de llevar a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE) en futuras investigaciones. Estos resultados se presentan de manera resumida en la tabla 4.

De acuerdo con Káiser (1958) los valores para el coeficiente KMO oscilan entre 0.70 y 0.9 y es aceptable, en esta investigación el KMO es de 0.819. Cabe señalar también que el p-valor es pequeño, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y por ende las variables están intercorrelacionadas

y se cumplen los supuestos para realizar un análisis factorial exploratorio (Romero y Mora, 2020).

Tabla 4. Resultados KMO y Bartlett por dimensión

Prueba de KMO y Bartlett		D1	D2	D3	D4	D5
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.835	0.800	0.761	0.799	0.807
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1521.89	1121.33	573.764	1136.9	1164.65
	gl.	6	6	6	6	6
	Sig.	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se encontró que el 60.8% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que el internet es un medio de comunicación capaz de influir en la situación actual de la sociedad. Sin embargo, solo el 47.6% de los encuestados concuerda con que el internet tiene un impacto en cuestiones relacionadas con el mercado, la salud, el gobierno, la educación, el empleo y la promoción cultural. En cuanto a la creación de contenido, se destaca que el 63.6% de los estudiantes pertenecen al grupo de edad de 18 a 19 años, siendo el género femenino predominante con un 61.8%, en comparación con el 38.1% del género masculino. En la dimensión Apropiación de las TIC el 92.50% de los estudiantes externa utilizar el internet para apropiación de información valiosa y como medio de aprendizaje y/o capacitación, y casi la cuarta parte de los encuestados (25.10%) no participa activamente en alguna comunidad virtual, (Véase tabla 5).

Tabla 5. Dimensión Apropiación de las TIC

Apropiación de las TIC	% De acuerdo	% En desacuerdo
Comparto información en internet a través de correos electrónicos dentro de redes formales de contactos.	80.90%	19.10%
Participo en foros de discusión/debates a través del chat, dentro de comunidades virtuales con un cierto fin o interés (Teams, Zoom, Nexus, etc.).	77.90%	22%
Utilizo el internet para apropiarme de información valiosa y como medio de aprendizaje y/o capacitación.	92.50%	7.50%
Participo activamente en alguna comunidad virtual con metas precisas ya sean sociales, económicas o políticas (PlayStation, Instagram, Facebook, etc.).	74.90%	25.10%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión y discusión

Con respecto al análisis de los datos presentados y el instrumento aplicado para este trabajo de investigación, sin perder el objetivo de este y al tratar de dar respuestas a las preguntas de investigación e hipótesis, se concluye lo siguiente:

Al someter el instrumento a una prueba de confiabilidad, se encontró que el valor de alfa de Cronbach por dimensión fue aceptable, al ser todos los valores superiores a 0.7. Esto confirma la consistencia interna del instrumento. En contraste, en el estudio de Romo *et al.* (2014), las dimensiones de Uso, Acceso y Apropiación obtuvieron un valor de alfa de Cronbach menor a 0.498. También es importante destacar que Romo *et al.* (2014) sugieren en su investigación aplicar el instrumento a una muestra más amplia, aspecto que fue considerado en este estudio, donde se tomó en cuenta una muestra de 613 estudiantes universitarios.

En relación con los datos sociodemográficos, cabe destacar el factor de género, ya que más de la mitad de la población son mujeres, aunque se observa que en la carrera de Tecnologías de la Información predominan los hombres. La proporción de estudiantes que trabajan es casi la misma en ambos géneros, con edades comprendidas entre 18 y 19 años. Se observa que los estudiantes de esta franja de edad son los que más contenido generan, como por ejemplo a través de TikTok, donde sobresale la participación del género femenino. Esto sugiere que las mujeres están desarrollando competencias digitales en mayor medida que los hombres, coincidiendo con investigaciones previas de Bordas-Beltrán y Arras-Vota (2018) y Arras-Vota *et al.* (2011). Además, el análisis de datos revela una diferencia significativa en los promedios de cultura digital entre hombres y mujeres, con una puntuación más alta para el género femenino, alcanzando 85.53 de los 100 puntos posibles.

En relación con la brecha digital, este estudio revela una brecha baja, ya que las dimensiones de Acceso a las TIC y Uso de las TIC obtuvieron los promedios más altos, entre 4.49 y 4.46 respectivamente. Además, se observó que el promedio de todas las dimensiones superó la media.

Por último, en relación con la Apropiación de las TIC, se concluye que la mayoría de los estudiantes emplean internet de manera provechosa en su aprendizaje continuo y formación, considerándolo una herramienta valiosa para la resolución de problemas, en consonancia con las perspectivas de la comunidad científica (Jones y Shao, 2011). Sin embargo, es imperativo promover técnicas que fomenten una participación y continua en comunidades virtuales más centradas en objetivos serios, y no meramente en entretenimiento, como han subrayado investigaciones previas (Kuzmanovic, 2022).

Esta investigación permitió “preparar el terreno” para próximos proyectos y así poder analizar con más detenimiento las dimensiones de Empoderamiento e Innovación en las TIC, en contraste con las investigaciones de Romo *et al.* (2014), además de realizar un análisis factorial exploratorio, pues se cumplen los supuestos para ello, aunado a que es fundamental seguir investigando y tomando acciones para reducir las brechas tecnológicas y de género, para promover la equidad en el acceso a la tecnología y la educación.

Referencias

- Aboagye, J. y Anong, S. (2020). Provider and Consumer Perceptions on Mobile Money and Microfinance Integrations in Ghana: A Financial Inclusion Approach. *International Journal of Business and Economics Research*, 9(4), 270-281. <https://doi.org/10.11648/j.ijber.20200904.24>
- Angeriz, E. (2019). La educación del siglo XXI. La construcción de competencias en estudiantes y los procesos de apropiación de la tecnología en sus contextos. *Tecnologías digitales: Miradas críticas de la apropiación en América Latina*, 87-102. <https://doi.org/10.2307/j.ctvt6rmh6.8>
- Becerril-Velasco, C. I. (2020). Appropriation of information and communication technologies (ICTs) to reduce poverty in Aguascalientes. *Entre ciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 7(21), 53-68. http://dx.doi.org/10.22201/enesl.2007806_4e.2019.21.69387
- Bordas-Beltrán, J.L. y Arras-Vota, A. M. de G. (2018). Perspectivas de los estudiantes mexicanos sobre competencias en TIC, definidas por género. *Revista Latina de Comunicación Social*, 73, 462-477. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2018-1265>
- Camacho, W., Vera, Y. y Méndez, E. (2018). TIC: ¿Para qué? Funciones de las tecnologías de la información. RECIMUNDO: *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(3), 680-693. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(3\).julio.2018.680-693](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.680-693)
- Casamayou, A. (2016). Apropiación(es): aportes desde la sistematización y la teoría. En A.Rivoir (Ed.). *Tecnologías Digitales en Sociedad. Análisis empíricos y reflexiones teóricas* (pp. 27-39). Ediciones Universitarias, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR). https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/rivoir_tecnologias_digitales_en_sociedad_fcs.pdf
- Crovi, D. y López R. (2011). Tejiendo voces: jóvenes universitarios opinan sobre la apropiación de internet en la vida académica. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 56(212), 69-80. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2011.212.30421>
- Crovi-Drueta, D. (2008). Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las TIC. *Contratexto*, 16(016), 65-79. <https://doi.org/10.26439/contratexto2008.n016.784>

- Davis, F. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of Information. *Technology, MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <http://www.jstor.org/stable/249008>
- Figueroa Rochín, C. A. y Santillán Anguiano, E. I. (2021). *Software libre educativo en una cultura digital*. Qartuppi, S. de R. L. de C. V. <https://www.qartuppi.com/2021/SOFTWARE.pdf>
- Freire, J. (2009). Presentación. Monográfico “Cultura digital y prácticas creativas en educación”. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 6(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011179007>
- Gallardo-Echenique, E. E. (2019). Brechas y asimetrías que emergen en la era digital, ¿nuevas formas de exclusión? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(1), 1-3. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/2909/1754>
- García-Canclini, N. (2004). Diferentes, desiguales o desconectados. *Revista CIDOB d'afers internacionals*, 66-67, 113-133. <https://www.cidob.org>
- García-Umaña, A., Ulloa, M. y Córdoba, E. (2020). La era digital y la deshumanización a efectos de las TIC. *REIDOCREA*, 9(2), 11-20. <http://hdl.handle.net/10481/58663>
- Gómez Navarro, D. A., Alvarado López, R. A., Martínez Domínguez, M., y Díaz de León Castañeda, C. (2018). La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entre ciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 6(16), 47-62. <https://www.redalyc.org/journal/4576/457654930005/html/>
- Gómez, D. C. (2018). Os Três Níveis da Divisão Digital: Barreiras no Acesso, na Utilização e na Utilidade da Internet Entre Jovens em Espanha. *Interações: Sociedade E As Novas Modernidades*, (34), 64-91. <https://doi.org/10.31211/interacoes.n34.2018.a4>
- Gurumurthy, A. y Chami, N. (2014). New readings of the tea cup- revisiting gender justice in the information society A backgrounder on the critical issues, priorities and actions. *Woomen's Coalition*, 2028-2. <https://www.researchgate.net/publication/297737285>
- Gutiérrez-Provecho, M., López-Aguado, M., García, J. y Quintanal, J. (2021). La brecha digital en población en riesgo de exclusión social. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 39, 123-138. https://doi.org/10.7179/PSRI_2021.39.08

- Guzmán, F. J. y Velázquez, M. (2020a). Brecha digital de los estudiantes de una universidad intercultural en México. *Revista Interconectando Saberes*, 9(5), 63-82. <https://doi.org/10.25009/is.v0i9.2644>
- Heiskala, R. (2007). Social innovations: structural and power perspectives. En: T. Hämäläinen y R. Heiskala (Eds.). *Social innovations, institutional change and economic performance. Making sense of structural adjustment processes in industrial sectors, regions and societies*, SITRA, Finland. <https://doi.org/10.4337/9781847206992.00009>
- Helsper, E. (2016). Inequalities in digital literacy: definitions, measurements, explanations and policy implications. En Comité Gestor da Internet no Brasil (Ed). *LSE Research Online* (pp.175-185). <https://core.ac.uk/download/pdf/77614934.pdf>
- Jones, C. y Shao, B. (2011). The Net Generation and Digital Natives: Implications for Higher Education. *Net Generation*. York: Higher Education Academy. <http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/eviden...>
- Kaiser, H. F. (1958). *The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis*. *Psychometrika*, 23, 187-200. <https://doi.org/10.1007/BF02289233>
- Kuzmanovic, D. (2022). De “nativos digitales” a “cretinos digitales”: juventud y brechas digitales. *Cultura*. <https://doi.org/10.5937/kultura.2276055k>
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura: La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos Editorial y México: Universidad. Autónoma Metropolitana. <https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/levy-p-1997-cibercultura.pdf>
- Maruri, M. (2011). Innovación para el empoderamiento ciudadano a través de las TIC. *Empoderamiento para la innovación social*, Fundación cibervoluntarios empodera.org, 129-135. <https://ctinobar.webs.ull.es/1docencia/CAMBIO%20SOCIAL/EMPODERAMIENTO.pdf>
- Nosiglia, M. C. y Andreoli, S. (2022). Brecha digital: articulaciones institucionales, estrategias de formación inmersivas y contextos de innovación. *Documentos de trabajo (Fundación Carolina)*. Segunda época, 64, 1. https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2022/04/DT_FC_64.pdf
- Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022). *Brecha digital*. Fundación Carolina. https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2022/04/DT_FC_64.pdf

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020). La dinámica de la urbanización de África 2020: Áfricapolis, mapeando una nueva geografía urbana. *Estudios de África occidental*. <https://doi.org/10.1787/b6bccb81-en>
- Oviedo, H. y Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580. <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>
- Pérez J. P. y Gardey, A. (2021, 3 de septiembre). Definición de mediático. Qué es, Significado y Concepto. *Definición. DE*. <https://definicion.de/mediatico/>
- Puello, P., Del Campo, V. y Scholborgh, F. (2020). Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en el Laboratorio de Física III basado en Internet de las Cosas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, Colombia. *Revista Espacios*, 41(37). <https://www.revistaespacios.com/a24v45n02/in244502.html>
- Romero, K. P. y Mora, O. M. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral KMO y esfericidad de Bartlett para determinar factores principales. *Journal of science and research*, 5(CININGEC), 903. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4453224>
- Romo González, J. R., Tarango Ortiz, J., Ascencio Baca, G. y Murguía Jáquez, P. (2014). Medición de la cibercultura estudiantil, confiabilidad y validez de una escala aplicada: caso de la Universidad Autónoma de Chihuahua. *Anales de Documentación*, 17(1), 56-68. <https://www.redalyc.org/pdf/635/63530415005.pdf>
- Romo González, J. R. y Tarango Ortiz, J. (2015). Factores sociodemográficos, educativos y tecnológicos en estadios iniciales de cibercultura en comunidades universitarias. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 7(2), 101-116. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802015000200101&lng=es&tlng=es
- Romo González, J. R., Tarango Ortiz, J., Murguía Jáquez, P. y Ascencio Baca, G. (2012). Cibercultura estudiantil en comunidades académicas de universidades públicas mexicanas. *Anales de Documentación*, 15(1), 1-27. <https://www.redalyc.org/pdf/635/63524084008.pdf>
- Rositas Martínez, J. (2014). Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento. *Innovaciones de negocios*, 11(22), 235-268. <https://revistainnovaciones.uanl.mx/index.php/revin/article/view/59>

- Scheerder, A., van Deursen, A. y van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second-and third-level digital divide. *Telematics and informatics*, 34(8), 1607-1624. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering Political and Popular Understandings of the Digital Divide. *New Media & Society*, 6(3), 341-362. <https://doi.org/10.1177/1461444804042519>
- Simmel, G. (1986). *Sociología, estudios sobre las formas de socialización*. Madrid: Alianza. <https://seminariosocioantropologia.files.wordpress.com/2014/03/simmel-georg-sociologic3aca-estudios-sobre-las-formas-de-socializacioc3acn-vol-i-1908-3.pdf>
- Tirado-Morueta, R., Mendoza-Zambrano, D. M., Aguaded-Gómez, J. I. y Marín-Gutiérrez, I. (2017). Empirical study of a sequence of access to Internet use in Ecuador. *Telematics and Informatics*, 34(4), 171-183. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.12.012>
- Urbizagástegui-Alvarado, R. (2020). El modelo de difusión de innovaciones de Rogers en la bibliometría mexicana. *Palabra Clave*, 9(1), 1-14. <https://doi.org/10.24215/18539912e071>
- Van Deursen, A. y Van Dijk, J. (2011). Internet skills and the digital divide. *New Media & Society*, 13(6), 893-911. doi: 10.1177/1461444810386774
- Van Deursen, A., Helsper, E., Eynon, R. y Van Dijk, J. (2017). The compoundness and sequentiality inequality. *International Journal of Communication*, 11, 452-473. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/5739/1911>
- Van Dijk, J. (2006). *Digital divide research, achievements and shortcomings*. *Poetics*, 34(4-5), 221-235. <https://doi.org/10.1177/146144481038677>
- Vivanco, G., y Gorostiaga, J. (2021). Cultura digital e diversidade de perspectivas de discursos de políticas TIC-educação. *Cadernos De Pesquisa*, 47(165), 1016-1043. <https://www.scielo.br/j/cp/a/HgnrcCssRWYqcTJFQpmXKDJ/?lang=es>
- Yacsahuanca, N. C., Shimajuko, S. M. P., Rodríguez, L. V. y Vargas, E. C. (2021). Cultura digital desde el contexto universitario en tiempos de pandemia COVID-19. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 26(95), 802-817. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890486>

Capítulo 3

Discernimiento, comprensión y representación de Analítica del Aprendizaje en el Contexto de la Educación Superior

*María de Jesús Araiza Vázquez
Federico Guadalupe Figueroa Garza
Víctor Manuel Cárdenas González*

Resumen

El análisis de aprendizaje (AA) ofrece numerosas ventajas para las Instituciones de Educación Superior (IES) y sus interesados, aprovechando diversas técnicas de análisis de datos para crear recomendaciones y proporcionar conocimientos de tipo sumativo, predictivo y en tiempo real. No obstante, es crucial evaluar si los ambientes educativos y el personal, tanto docente como administrativo, están preparados para implementar estas técnicas. En este estudio, se empleó una matriz de beneficios del AA para examinar las capacidades presentes del AA en las IES en el noreste de México. También se analizó la fuente de datos para establecer un marco de AA efectivo y entender cómo se interpretan los conocimientos asociados al AA. Llegamos a la conclusión de que es imprescindible realizar más investigaciones empíricas acerca de la efectividad y los beneficios anticipados de los sistemas de AA en la enseñanza y aprendizaje, para validar el potencial de esta innovadora tecnología.

Palabras clave: analítica del aprendizaje, educación superior, predicción de datos, gestión del cambio.

Abstract

Learning analytics (LA) offers many benefits to higher education institutions (HEIs) and their stakeholders, using various data analysis techniques to generate recommendations and provide summative, predictive, and real-time insights. However, it is crucial to assess whether educational environments and staff, both teaching and administrative, are ready to implement these techniques. In this study, an OA benefits matrix was used to examine the current OA capabilities of higher education institutions in the northeast of Mexico. The data source was also analyzed to establish an effective OA framework and to understand how knowledge associated with OA is interpreted. We conclude that further empirical research on the effectiveness and expected benefits of OA systems in teaching and learning is essential to validate the potential of this innovative technology.

Keywords: Learning Analytics, Higher Education, Data Prediction, Change Management

Introducción

Axelsen *et al.* (2020) señalaban la AA como una tendencia de rango medio que impulsará cambios en la educación superior en los años venideros. El AA aprovecha información estacionaria y dinámica sobre los estudiantes y los entornos de aprendizaje —evaluando, adquiriendo y analizando— con el propósito de organizar, predecir y optimizar en tiempo real los procesos de los entornos de aprendizaje y la adopción de decisiones educativas (Du *et al.*, 2019).

Se están implementando aplicaciones de AA que utilizan los datos aportados por el estudiante y otra información relevante para individualizar y adaptar de manera perenne el entorno de aprendizaje (Maselena, *et al.*, 2018). Se prevé que las AA brinden una fuente pedagógica y tecnológica idónea para generar intervenciones en tiempo real durante el proceso de aprendizaje. Los estudiantes se beneficiarán de la AA a través de estrategias de aprendizaje optimizadas, intervenciones personalizadas y actividades en tiempo real (Armatas *et al.* 2021). La AA ayuda a los instructores a analizar y seguir a los estudiantes individualmente. Esto les permite identificar factores inestables como la motivación o las pérdidas de atención antes de que se produzcan (Christopoulos y Pellas, 2020).

Los diseñadores pedagógicos utilizan la información proporcionada por la AA con el fin de evaluar los materiales de aprendizaje, ajustar los niveles de dificultad y evaluar el impacto de las acciones emprendidas (Blumenstein, 2020). Asimismo, la AA permite la toma de decisiones a nivel institucional y brinda la oportunidad de examinar la deserción estudiantil y detectar las diferencias en la planificación curricular. No obstante, ¿están las instituciones y los profesionales académicos, así como el personal administrativo debidamente capacitados para la AA? Por ejemplo, la gran cantidad de datos educativos disponibles requiere herramientas flexibles de extracción y nuevas técnicas estadísticas, como algoritmos de aprendizaje automático (Cervantes *et al.* 2020).

Además, las instituciones necesitan desarrollar e implementar visualizaciones de datos interactivos que proporcionen a los estudiantes, instructores, diseñadores de instrucción y administradores como una visión general de información relevante (Kazanidis *et al.*, 2021). Este estudio examina los beneficios de la AA en las instituciones de educación superior, analizando la importancia de las fuentes de datos para un marco válido de la AA, y consigue una comprensión de cómo se perciben las ideas importantes de la misma.

Desde una perspectiva holística, la AA puede aportar diversos beneficios para las IES. La obtención de información sumativa, en tiempo real y predictiva, requiere necesariamente la aplicación de datos. En la tabla 1 se presenta una matriz en la que se esbozan los beneficios de la AA para las partes interesadas utilizando tres perspectivas analíticas (Ifenthaler y Drachsler, 2020).

Tabla 1. Matriz de ventajas de la AA

Perspectiva de las partes interesadas			
	Sumativa	En tiempo real	Predictiva
Gobernabilidad	• Utilizar comparaciones institucionales • Implementar puntos de referencia • Informar sobre las políticas • Informar los procedimientos de aseguramiento de calidad	• Proporcionar mayor productividad. • Implementar una respuesta rápida a incidentes críticos • Evaluar el rendimiento	• Modelar el impacto de la toma de decisiones organizacionales • La planificación del cambio

Continúa

Continuación

Institución	• Analizar los procesos • Optimizar la asignación de recursos • Cumplir las normas institucionales • Comparar unidades entre programas y facultades	• Supervisar los procesos • Evaluar los recursos • Seguimiento de las inscripciones • Analizar el abandono	• Procesos de previsión • Proyectar el desgaste • Modelizar las tasas de retención • Identificar carencias
Diseño de Aprendizaje	• Examinar los enfoques educativos • Evaluar el efecto de las acciones educativas • Mejorar la excelencia de los programas académicos	• Contrastar distintos enfoques de enseñanza y aprendizaje • Valorar los recursos de enseñanza • Adaptar los grados de desafío • Suministrar los recursos requeridos por los estudiantes	• Descubrir las inclinaciones de aprendizaje • Preparar acciones futuras • Diseñar niveles de dificultad de manera sistemática • Diseñar rutas educativas
Facilitador	• Contrastar estudiantes, grupos de estudiantes y programas académicos • Evaluar las estrategias de enseñanza utilizadas por los educadores • Mejorar la excelencia de la educación	• Supervisar el progreso • Crear intervenciones significativas • Incrementar el nivel de participación • Adaptar el contenido para atender las demandas de los grupos de estudiantes	• Reconocer a los estudiantes en peligro • Predecir el avance en el aprendizaje • Programar acciones de apoyo • Crear representaciones de las tasas de logro académico
Estudiante	• Entender las rutinas de aprendizaje • Contrastar trayectos de enseñanza y aprendizaje • Evaluar los resultados del proceso de aprendizaje • Supervisar el avance hacia las metas educativas	• Acceder a apoyos y ayudas automatizadas • Realizar evaluaciones con retroalimentación instantánea	• Mejorar las rutas de enseñanza y aprendizaje • Conformarse a las sugerencias • Fomentar la implicación • Incrementar los índices de logro

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Los estudiantes usan la AA sumativa como un tablero interactivo para analizar los resultados de los cursos individuales después de un semestre

de estudio o para seguir avanzando hacia las metas autodefinidas (por ejemplo, créditos). Se pueden comparar sus propios progresos y resultados de aprendizaje entre unidades o cursos individuales. La presente acción les brinda la oportunidad de comprender sus hábitos de estudio y ajustar sus estrategias de aprendizaje, así como de tener éxito en sus estudios (Azevedo *et al.* 2018).

Los estudiantes pueden obtener información en tiempo real usando los datos que están en el mismo tablero o en un sistema de administración de aprendizaje. Los informes personalizados ayudan a los interesados a avanzar en un estudio específico (Fan *et al.*, 2022). Los estudiantes hacen pruebas de autoevaluación sobre un tema específico y reciben sugerencias para participar en debates en línea o conectarse con sus compañeros en sus redes sociales preferidas. Las AA predictivas contribuyen a que los estudiantes optimicen su trayectoria de aprendizaje en una unidad de estudio particular, exponiendo sus probabilidades de éxito al seleccionar un itinerario concreto. Se prevé que estas predicciones incrementen el compromiso general de los estudiantes y las tasas de éxito, así como se fomenten [*sic*] el aprendizaje de forma autorregulada (Cogliano *et al.*, 2022).

Los instructores emplean la AA sumativa para evaluar y contrastar el desempeño de los estudiantes en unidades de estudio específicas. Esto les ayuda en la elaboración de estrategias de intervención y en la planificación de actividades personalizadas. Además, les permite entender las particularidades de diferentes grupos estudiantiles y los impactos únicos que tienen ciertos cursos, lo cual facilita un aumento en la interacción con los estudiantes y mejora la comprensión tanto a nivel grupal como individual entre los alumnos.

La analítica de aprendizaje predictiva resalta a los estudiantes que podrían estar en riesgo, facilitando así la implementación de intervenciones tempranas. Los diseñadores instruccionales utilizan la analítica sumativa en tiempo real y predictiva para mejorar aspectos como la calidad del plan de estudios, los recursos de aprendizaje, los métodos de apoyo y las evaluaciones. Por ejemplo, es posible identificar materiales de lectura que se utilicen de manera redundante o ajustar la dificultad de los contenidos para adaptarlos a las necesidades de los estudiantes. Además, las evaluaciones formativas, como las valoraciones de materiales dentro del entorno educativo, proporcionan información esencial para estos ajustes.

Los directivos de las instituciones educativas emplean la analítica de aprendizaje sumativa para mejorar la distribución de recursos y atender

de manera más eficaz las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Esta analítica les permite examinar el abandono escolar y monitorear la inscripción en diferentes programas y cohortes. Por otro lado, la analítica predictiva asiste a las instituciones en la identificación de deficiencias en la planificación y anticipación de procesos y desarrollos organizacionales.

En términos de gobernanza, los beneficios incluyen la creación de estándares de calidad, la recopilación de evidencia para procesos de acreditación y la provisión de información detallada a los responsables de la toma de decisiones políticas. Es crucial mencionar que no es obligatorio implementar todas las características de la matriz de beneficios de la analítica de aprendizaje mostrada (véase figura 1). En cambio, las instituciones de educación superior deben diseñar cuidadosamente una estrategia para la implementación de la analítica de aprendizaje y proveer la infraestructura necesaria para su exitosa integración.

Objetivo del estudio

La implementación de un marco de AA que cumpla con la matriz de beneficios de AA previamente expuesta requiere de un equipo especializado y habilidades tecnológicas (Clark *et al.*, 2020).

Considerando que el análisis de aprendizaje (AA) es un área de estudio emergente, existe una escasez tanto de personal especializado como de soluciones tecnológicas adecuadas. Así, el objetivo principal de esta investigación se desglosa en tres partes fundamentales: a) Examinar las capacidades actuales del AA en instituciones de educación superior, b) Investigar la relevancia de diversas fuentes de datos para establecer un marco efectivo de AA, y c) Analizar cómo se interpretan y valoran los *insights* proporcionados por el AA, considerando perspectivas sumativas, en tiempo real y predictivas.

Método

Diseño

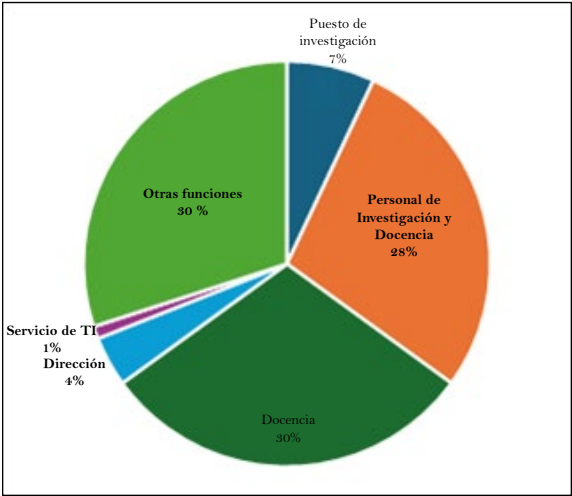
Con el fin de alcanzar una amplia variedad de instituciones educativas superiores, empleamos una encuesta en línea como el principal medio de

recolección de datos para el estudio. Se aplicó la encuesta en la plataforma *QuestionPro*. Se emplearon listas de mensajes electrónicos, foros y canales de comunicación sociales que se ubicaron en la tecnología educativa y el análisis del aprendizaje con el fin de difundir el enlace a la encuesta en línea.

Participantes

El conjunto de datos inicial constaba de 171 respuestas. Una vez eliminadas las respuestas incompletas, el conjunto de datos final incluía 153 respuestas válidas (21% mujeres, 79% hombres). La edad media de los participantes era de entre 44 y 68 años ($SD = 9.10$). En cuanto al personal que trabajaba en otras funciones, había analistas de datos, estadísticos o diseñadores de instrucción. El 31% de los partícipes expresó estar implicado en un proyecto centrado en AA.

Figura 1. Distribución del personal participante en diferentes roles



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Instrumento

El cuestionario de la encuesta se organizó en diversas secciones clave que incluyen:

- a) Evaluación de las habilidades del personal en analítica del aprendizaje,
- b) Análisis de la disponibilidad de tecnología para la analítica del aprendizaje,
- c) Identificación de obstáculos para la implementación efectiva de la analítica del aprendizaje,
- d) Valoración de la importancia de los datos estudiantiles,
- e) Evaluación de la relevancia de los datos del entorno educativo,
- f) Análisis de las ventajas de la analítica del aprendizaje para la institución,
- g) Consideración de la importancia de la analítica sumativa del aprendizaje,
- h) Valoración de la utilidad de la analítica del aprendizaje en tiempo real,
- i) Evaluación de la importancia de la analítica predictiva del aprendizaje, y
- j) Recopilación de información sobre antecedentes personales de los encuestados.

Para la mayoría de las preguntas se utilizó una escala Likert de cinco niveles, por ejemplo, 5 = Extremadamente relevante; 4 = Relevante; 3 = Neutral; 2 = De poca relevancia; 1 = Irrelevante. La tabla 2 presenta ejemplos representativos de *ítems* incluidos en cada sección, junto con los coeficientes de fiabilidad de alfa de Cronbach correspondientes. El tiempo promedio para completar la encuesta fue de aproximadamente 15 minutos.

Tabla 2. Resumen del estudio de fiabilidad de la encuesta

<i>Sección</i>	<i>No. Preguntas</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>
1. Capacidades del personal para el análisis del aprendizaje	7	$\alpha = .89$

DISCERNIMIENTO, COMPRENSIÓN Y REPRESENTACIÓN DE ANALÍTICA

2. Tecnología disponible para el análisis del aprendizaje	12	$\alpha = .94$
3. Barreras para la implantación de la analítica del aprendizaje	13	$\alpha = .93$
4. Importancia de los datos de los alumnos	9	$\alpha = .81$
5. Datos sobre la importancia del entorno de aprendizaje	13	$\alpha = .85$
6. Beneficios de la analítica del aprendizaje para la institución	12	$\alpha = .88$
7. Importancia de la analítica sumativa del aprendizaje	20	$\alpha = .93$
8. Importancia de la analítica del aprendizaje en tiempo real	17	$\alpha = .94$
9. Importancia del análisis predictivo del aprendizaje	18	$\alpha = .94$
10. Datos personales	5	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Los datos fueron exportados y analizados mediante el uso de un *software* de investigación SPSS V.25. Las pruebas iniciales de los datos revelaron que las distribuciones de las valoraciones y las puntuaciones cumplían con los supuestos en los que se fundamentaban los procedimientos de análisis. Todos los efectos se evaluaron al nivel de 0.05.

Resultados

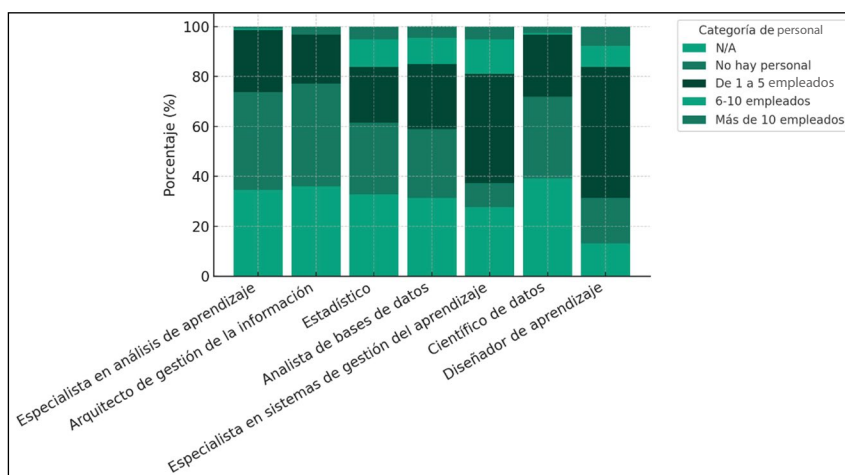
El resultado se presenta en el orden de los tres objetivos de la investigación mencionados anteriormente en este documento.

Capacidades de la analítica del aprendizaje

Al abordar la cuestión acerca de las habilidades del personal asignado para proyectos de AA, más de la mitad de los participantes confirmaron

que su institución contaba con al menos un diseñador de aprendizaje (68.6%) y al menos un especialista en gestión del aprendizaje (62.7%). Otras capacidades del personal disponible para proyectos de AA incluían analista de bases de datos (41.2%), estadístico (38.5%) y arquitecto de gestión de la información (22.9%). El 25% de los participantes declaró que tienen personal para analizar el aprendizaje (véase la Fig. 2). Al consultar la tecnología disponible para el AA, solo un reducido número de participantes comunicó que su institución contaba con capacidades de análisis predictivo (28.1%), practicaba la elaboración automatizada de informes de datos (21.6%), disponía de un almacén de datos (19.0%) y utilizaba herramientas de visualización de datos (19.0%). Uno de cada cuatro participantes indicó que su institución disponía de cuadros de mando interactivos para estudiantes y profesores (25.5%). En efecto, diversas instituciones estaban dispuestas a utilizar la puntuación automatizada de ensayos (27.5%), el procesamiento de lenguaje natural (26.8%), el análisis automatizado de foros de discusión (26.1%) y el análisis de redes sociales (24.2%).

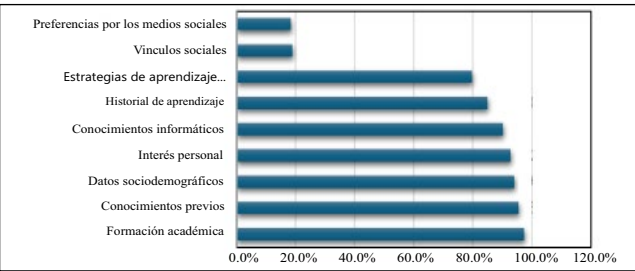
Figura 2. Distribución del personal por rol y categoría



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Cada barra corresponde a un rol distinto y está dividida en segmentos de colores que representan las diferentes categorías de personal (N/A, No hay personal, De 1 a 5 personas, etc.). Los porcentajes se muestran como la altura de cada segmento en la barra, permitiendo una fácil comparación entre los roles y la distribución del personal dentro de cada uno.

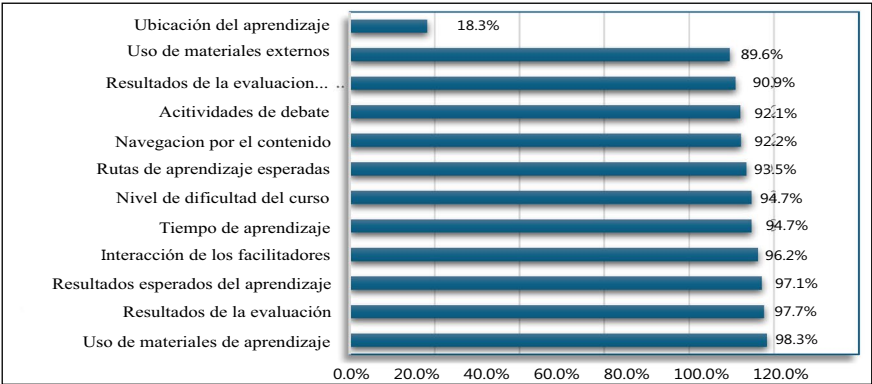
Figura 3. Importancia de las fuentes de datos de alumnos en el marco de AA



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Como se puede apreciar en la figura 3, las fuentes de datos como la formación académica, conocimientos previos y datos sociodemográficos se valoraron altamente, mientras que los vínculos sociales y las preferencias por los medios sociales fueron considerados menos importantes.

Figura 4. Importancia de las fuentes de datos del entorno de aprendizaje para el marco de AA



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

La figura 4 destaca cómo el uso de materiales de aprendizaje, los resultados de la evaluación y los resultados esperados del aprendizaje son altamente valorados, mientras que la ubicación del aprendizaje se considera menos importante. Es una forma visual efectiva de comunicar la relevancia de estas distintas fuentes de datos en el contexto de la AA.

Conocimiento de la analítica de los aprendizajes

El estudio reveló que las dimensiones más valoradas de la Analítica del Aprendizaje (AA) por parte de los encuestados fueron, en primer lugar, el monitoreo del avance estudiantil hacia metas establecidas (98.3%), seguido por la evaluación de los resultados educativos de los alumnos (97.7%) y el entendimiento de sus patrones de aprendizaje (97.0%). Respecto a las perspectivas de AA en tiempo real, se destacaron la entrega de retroalimentaciones instantáneas en las evaluaciones (97.0%), el desarrollo de intervenciones efectivas para los educandos (96.0%) y la adaptación de contenidos según sus necesidades específicas (96.7%). En cuanto a la AA predictiva, los aspectos más resaltados incluyeron fomentar el compromiso estudiantil (98.0%), predecir sus tasas de éxito (98.0%) y mejorar dichas tasas (98.7%). Globalmente, los participantes consideraron que los facilitadores (96.0%) serían los principales beneficiados de la AA en sus instituciones, seguidos de cerca por los estudiantes (95.4%) y los diseñadores instruccionales (95.1%). En contraste, los sectores que menos provecho esperaban sacar de la AA eran los departamentos financieros (15.0%) y de servicios generales (9.2%).

Discusiones y conclusiones

La Analítica del Aprendizaje (AA) utiliza un grupo específico de metodologías y datos para facilitar información de carácter sumativo, inmediato y predictivo, contribuyendo así a la mejora del aprendizaje, la enseñanza, la eficiencia organizacional y la toma de decisiones, según han destacado Blumenstein (2020) y Maselena *et al.* (2018). A pesar de que este ámbito ha ganado notoriedad por su habilidad para predecir el fracaso estudiantil, su aplicación se ha limitado mayormente a cursos específicos, en lugar

de abordar las capacidades a nivel institucional en universidades y colegios, tal como señalan Armatas *et al.* (2021). Este estudio investigativo se enfocó en tres aspectos principales: (a) el nivel actual de implementación de la AA en instituciones de educación superior, (b) la relevancia de distintas fuentes de datos para un marco efectivo de AA, y (c) el peso que tienen las percepciones sumativas, inmediatas y predictivas dentro de la AA.

Los hallazgos de esta investigación destacan una notable escasez de personal cualificado disponible para llevar a cabo proyectos de Analítica del Aprendizaje (AA). Existe una deficiencia en el número de profesionales con formación avanzada tanto en enseñanza y aprendizaje como en ciencia de datos. Por ejemplo, solamente un 25% de las instituciones que participaron en este estudio indicaron contar con especialistas en análisis del aprendizaje. Asimismo, los datos obtenidos sugieren que las Instituciones de Educación Superior (IES) carecen de la infraestructura tecnológica necesaria para implementar de manera efectiva marcos de AA. Un ejemplo de ello es que solo un 19% de las instituciones reportaron tener un almacén de datos operativo. Por lo tanto, únicamente un grupo reducido de IES satisface los rigurosos requisitos de personal y tecnología necesarios para la implementación de los marcos de AA, como se indica en el estudio de Kevan y Ryan (2016).

Los resultados de este estudio señalan que tanto los datos de los alumnos como aquellos provenientes del contexto educativo son considerados como elementos clave para un marco eficaz de Analítica del Aprendizaje (AA). Un desafío presente en el desarrollo de estos marcos es cómo interpretar los análisis en relación con el ambiente educativo específico y su contexto (Tai et al., 2018). Esto implica que las variables y los indicadores pueden tener interpretaciones y consecuencias variadas. De acuerdo con las conclusiones del estudio, tanto estudiantes, educadores como diseñadores de programas de enseñanza se beneficiarían significativamente de las percepciones sumativas y predictivas de la AA. En contraste, los beneficios parecen ser menos significativos para los aspectos organizativos y de gestión. Las Instituciones de Educación Superior (IES), como responsables del éxito estudiantil, deben enfocarse en analizar e implementar nuevas iniciativas y medidas basadas en la AA para aumentar su eficiencia institucional. Si se integra como una competencia organizativa, el análisis continuo de grandes volúmenes de datos puede ofrecer insights valiosos para el diseño de ambientes de aprendizaje y apoyar decisiones

estratégicas en la gestión de recursos educativos a todos los niveles (Fanet *et al.*, 2022; Huda *et al.*, 2017). Además, las instituciones deben seguir evolucionando para satisfacer las demandas de un enfoque de toma de decisiones basado en el análisis exhaustivo de datos (Nieto *et al.*, 2019; Whitelock-Wainwright *et al.*, 2021).

Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta ciertas restricciones que merecen atención. Es crucial tener en cuenta las características inherentes a los datos autodeclarados y el limitado número de participantes conscientes en el estudio al interpretar los hallazgos. Futuras investigaciones deben proporcionar más evidencia empírica sobre la habilidad de las universidades para implementar efectivamente los marcos de AA. Las encuestas a nivel nacional podrían ser útiles para detectar deficiencias en los sistemas educativos específicos. Aún más crucial es examinar la utilidad de los marcos de AA en la mejora de la educación a través de estudios empíricos exhaustivos. Sin embargo, esto presupone la existencia de sistemas de AA ya en funcionamiento (Cervantes *et al.*, 2020). Además, es esencial analizar con detenimiento las cuestiones de propiedad y seguridad de los datos tanto a nivel nacional como internacional (Tsai *et al.*, 2020). Temas como el acceso a los datos, su almacenamiento, los análisis y conclusiones pertinentes, así como la conciencia de los estudiantes sobre la recopilación de datos sobre ellos, deben ser considerados en futuras investigaciones. Los estudiantes no son meros conjuntos de datos generados a través de la interacción con los sistemas de AA de las instituciones educativas (Waldman, 2018). La AA puede desvelar detalles personales y patrones de aprendizaje de un individuo, pero estos datos no son necesariamente objetivos, completos ni válidos. Así, en un contexto de creciente interés por los sistemas de AA en las universidades, es vital comprender las consecuencias de los principios de privacidad para asegurar que los sistemas implementados no solo fomenten el aprendizaje y la toma de decisiones educativas, sino que también respeten la privacidad estudiantil (Schumacher y Ifenthaler, 2018).

En resumen, la acumulación de más datos educativos no garantiza automáticamente su mejora en calidad (Tsai *et al.*, 2020). La Analítica

del Aprendizaje (AA) tiene sus propias restricciones, y los datos obtenidos de fuentes personales y educativas pueden interpretarse de diversas maneras. Es fundamental desarrollar estudios empíricos que evalúen la efectividad de los modelos de AA y los beneficios potenciales que estos pueden aportar al ámbito educativo para validar las altas expectativas generadas por esta novedosa tecnología.

Referencias

- Armatas, C., Kwong, T., Chun, C., Spratt, C., Chan, D. y Kwan, J. (2021). Learning Analytics for Programme Review: Evidence, Analysis, and Action to Improve Student Learning Outcomes. *Technology, Knowledge, and Learning*, 27, 461-478. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09559-6>
- Axelsen, M., Redmond, P., Heinrich, E. y Henderson, M. (2020). The evolving field of learning analytics research in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36, 6266. <https://doi.org/10.14742/ajet.6266>
- Azevedo, R., Taub, M. y Mudrick, N. V. (2018). Understanding and reasoning about real-time cognitive, affective, and metacognitive processes to foster self-regulation with advanced learning technologies. En D. H. Schunk y J. A. Greene (Eds.). *Handbook of self-regulation of learning and performance*, 254-270. Routledge/Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315697048-17>
- Blumenstein, M. (2020). Synergies of Learning Analytics and Learning Design: A Systematic Review of Student Outcomes. *Journal of Learning Analytics*, 7(3), 13-32. <https://dx.doi.org/10.18608/jla.2020.73.3>
- Cervantes, J., García-Lamont, F., Rodríguez-Mazahua, L. y López, A. (2020). A comprehensive survey on support vector machine classification: Applications, challenges and trends. *Neurocomputing*, 408, 189-215. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.10.118>
- Christopoulos, A. y Pellas, N. (2020). Theoretical Foundations of Virtual and Augmented Reality-Supported Learning Analytics. *2020 11th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/IISA50023.2020.9284410>

- Clark, J., Liu, Y. e Isaías, P. (2020). Critical success factors for implementing learning analytics in higher education: A mixed-method inquiry. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.6164>
- Cogliano, M., Bernacki, M. L., Hilpert, J. C. y Strong, C. L. (2022). A self-regulated learning analytics prediction-and-intervention design: Detecting and supporting struggling biology students. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1037/edu0000745>
- Du, X., Yang, J., Shelton, B., Hung, J. y Zhang, M. (2019). A systematic meta-Review and analysis of learning analytics research. *Behaviour & Information Technology*, 40, 49-62. <https://doi.org/10.1080/0144929x.2019.1669712>
- Fan, Y., van der Graaf, J., Lim, L., Raković, M., Singh, S., Kilgour, J., ... y Gašević, D. (2022). Towards investigating the validity of measurement of self-regulated learning based on trace data. *Metacognition and Learning*, 17(3), 949-987. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09291-1>
- Huda, M., Maseleno, A., Shahrill, M., Jasmi, K. A., Mustari, I. y Basiron, B. (2017). Exploring adaptive teaching competencies in big data era. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(3).
- Ifenthaler, D. y Drachsler, H. (2020). *Learning analytics*. Handbuch Bildungstechnologie. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen, 515-525. ISBN: 978-3-662-54368-9
- Kazanidis, I., Pellas, N. y Christopoulos, A. (2021). A Learning Analytics Conceptual Framework for Augmented Reality-Supported Educational Case Studies. *Multimodal Technol. Interact.*, 5, 9. <https://doi.org/10.3390/MTI5030009>
- Kevan, J. M. y Ryan, P. R. (2016). Experience API: flexible, decentralized and activity-centric data collection. *Technology, Knowledge and Learning*, 21(1), 143-149. <https://doi.org/10.1007/s10758-015-9260-x>
- Maseleno, A., Sabani, N., Huda, M., Ahmad, R., Jasmi, K. y Basiron, B. (2018). Demystifying Learning Analytics in Personalised Learning. *International Journal of Engineering & Technology*. <https://doi.org/10.14419/IJET.V7I3.9789>
- Nieto, Y., Gacía-Díaz, V., Montenegro, C., González, C. C. y Crespo, R. G. (2019). Usage of machine learning for strategic decision making at

- higher educational institutions. *IEEE Access*, 7, 75007-75017. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2919343>
- Schumacher, C. y Ifenthaler, D. (2018). Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, 78, 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.030>
- Tai, J., Ajjawi, R., Boud, D., Dawson, P. y Panadero, E. (2018). Developing evaluative judgement: enabling students to make decisions about the quality of work. *Higher education*, 76, 467-481. <https://doi.org/10.1007/s10734-017-0220-3>
- Tsai, Y. S., Whitelock-Wainwright, A. y Gašević, D. (2020, March). The privacy paradox and its implications for learning analytics. *Proceedings of the tenth international conference on learning analytics & knowledge*, 230-239. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375536>
- Waldman, A. E. (2018). *Privacy as trust: Information privacy for an information age*. Cambridge University Press.
- Whitelock-Wainwright, A., Tsai, Y. S., Drachsler, H., Scheffel, M. y Gašević, D. (2021). An exploratory latent class analysis of student expectations towards learning analytics services. *The Internet and Higher Education*, 51, 100818. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100818>

Capítulo 4

Uso del *smartphone* y su importancia en la educación postpandemia en estudiantes universitarios. (Smartphone Usage and Its Importance in Post-Pandemic Education Among University Students)

Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez

Demian Ábrego Almazán

Claudia Ivonne Niño Rodríguez

Resumen

En el contexto educativo actual, profundamente marcado por los cambios postpandemia, la integración de la tecnología en la educación ha adquirido una importancia sin precedentes, y el uso extendido de *smartphones* ha surgido como una herramienta central en este contexto. La presencia del *smartphone* en la vida cotidiana de los estudiantes plantea interrogantes sobre cómo esta herramienta tecnológica influye en su desarrollo académico. Este estudio tiene como objetivo analizar el uso de la aplicación del *smartphone* en tiempos de postpandemia en estudiantes de séptimo semestre de una facultad de negocios al norte de México en relación con el conocimiento e importancia en el ámbito académico. Se realizó la encuesta “*Smartphone* y universidad. Visión del alumnado” a estudiantes universitarios ($n = 322$), revelando una fuerte correlación entre el conocimiento técnico de los *smartphones*

y su uso efectivo en el contexto académico, con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.90. Este estudio resalta la importancia de integrar de manera estratégica las tecnologías móviles en los programas educativos para potenciar el acceso al conocimiento y mejorar las prácticas de aprendizaje.

Palabras clave: *smartphone*, educación, conocimiento tecnológico, rendimiento académico

Abstract

In the current educational context, deeply marked by post-pandemic changes, the integration of technology in education has acquired unprecedented importance, and the widespread use of smartphones has emerged as a central tool in this context. The presence of the smartphone in students' daily lives raises questions about how this technological tool influences their academic development. This study aims to analyze the use of the smartphone application in post-pandemic times in seventh semester students of a business school in northern Mexico in relation to knowledge and importance in the academic environment. The survey "Smartphone and University. Student's vision" was conducted among university students ($n = 322$), revealing a strong correlation between technical knowledge of smartphones and their effective use in the academic context, with a coefficient of determination (R^2) of 0.90. This study highlights the importance of strategically integrating mobile technologies into educational programs to enhance access to knowledge and improve learning practices.

Key words: Smartphone, Education, Technology literacy, Academic performance, Technology knowledge

Introducción

En la era digital actual en la que vivimos, los *smartphones* se han convertido en una herramienta omnipresente en la vida de las personas. Este fenómeno ha tenido un impacto significativo en la educación: tal es el caso de los estudiantes universitarios. La presencia constante del *smartphone* en la vida cotidiana plantea interrogantes sobre su uso en

el aprendizaje y desarrollo de habilidades académicas en este grupo demográfico específico.

Los teléfonos inteligentes o *smartphones* son dispositivos portátiles que combinan las funcionalidades de un teléfono móvil tradicional con las de una computadora portátil o una pantalla táctil de uso diario; además de comunicarse por teléfono también pueden realizar funciones complejas como recibir y enviar mensajes de texto, acceso a internet, videollamadas, correo electrónico, redes sociales, fotografías, escanear documentos, entre varias otras funciones.

Los *smartphones* como herramientas de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tienen un gran impacto en la educación; estos teléfonos inteligentes han provocado una acelerada transformación en la disponibilidad y el acceso al conocimiento. La universidad y la educación se han visto impactadas por el uso de nuevas tecnologías que permiten a estudiantes y docentes realizar diversas actividades en su rutina diaria.

El uso de *smartphones* permite a los usuarios compartir información, discutir sobre temas, buscar ayuda de compañeros y profesores; estos dispositivos, al equiparse con varias aplicaciones educativas, se convierten en una herramienta de ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales pueden incluir juegos educativos, herramientas de ampliación de datos y la opción de buscar temas vistos en clase, entre otros, por lo que el *smartphone* tiene un uso masivo y prolongado durante el día en actividades académicas (Brosig *et al.*, 2022)

La tecnología móvil ha alterado significativamente la dinámica educativa, ofreciendo herramientas que, si bien son potencialmente beneficiosas, también plantean desafíos y dilemas. Como señala Guarneros (2023), la integración de *smartphones* en la vida estudiantil ha llevado a un cambio paradigmático en la manera en que se accede, comparte y consume información. Este cambio no solo afecta los métodos tradicionales de enseñanza, sino que también redefine la relación entre los estudiantes y el conocimiento. Ante este escenario, resulta imperativo comprender en profundidad cómo los estudiantes de séptimo semestre perciben, utilizan y valoran los *smartphones* en su experiencia académica.

Existen investigaciones previas que hablan sobre este tema; Romero-Rodríguez *et al.* (2021) mencionan que “se debe fijar la atención en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes” procurando que ellos tengan un papel activo en su formación educativa.

Por su parte, Dzib Moo (2022) habla sobre cómo los estudiantes universitarios actuales son catalogados como los nativos digitales, ya que ellos están inmersos en la sociedad del conocimiento, que exige un alto nivel de conocimiento y competencia digital, pero el impacto de su formación en el uso y dominio de los recursos tecnológicos es incierto con datos reales.

Al utilizar los teléfonos inteligentes con prácticas adecuadas, se pueden lograr mejoras notables en la enseñanza y el aprendizaje; sin embargo, cabe destacar que su uso requiere una cuidadosa supervisión y orientación para garantizar su utilización productiva y segura.

La variable dependiente de “uso” se refiere a cómo los estudiantes de educación superior utilizan los *smartphones* en sus procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, por ejemplo, para facilitar la comunicación, la gestión de tareas y la organización de sus tiempos, así como para impulsar el aprendizaje.

Mientras que las variables a analizar serán “conocimiento” e “importancia”; entendiendo por conocimiento la familiaridad con las aplicaciones y funciones del *smartphone* para fines educativos, mientras que la importancia es el valor que se le da al hecho de integrar el *smartphone* como herramienta de apoyo en actividades educativas.

Justificación

El avance de la tecnología ha convertido a los dispositivos móviles (celulares, tabletas o *laptops*) en unas de las herramientas más utilizadas por la sociedad en el día a día. En México, según datos de Statista (2023), los *smartphones* son los dispositivos más utilizados para acceder a internet, obteniendo como respuestas el 96%. Los jóvenes, en particular, hacen un uso intensivo de los móviles, especialmente para la mensajería instantánea y las redes sociales.

Este uso de los dispositivos móviles en la sociedad también se trasladó al ámbito educativo. El aprendizaje móvil (*mobile learning*) se está configurando como una tendencia a implementar en la educación superior en los próximos años. Gracias a los cambios que existieron durante la pandemia, se ayudó a dar grandes avances del *smartphone* en la tecnología para la educación, y aunque las restricciones derivadas de la pandemia COVID-19 han disminuido, los avances en *mobile learning* se

han quedado para seguir utilizándolos y ampliando aún más el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Además, el uso de *smartphones* en el ámbito educativo ha demostrado tener un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. En un estudio realizado por Woodcock *et al.* (2012), se encontró que los estudiantes que utilizaban *smartphones* como herramientas educativas obtuvieron mejores resultados académicos en comparación con aquellos que dependían únicamente de métodos tradicionales. Esta investigación sugiere que la integración adecuada de los *smartphones* en el proceso educativo puede mejorar la eficiencia y efectividad del aprendizaje.

Objetivo

El presente estudio tiene como objetivo analizar el uso de los *smartphones* en la educación postpandemia entre estudiantes de séptimo semestre de una facultad de negocios del norte de México, en relación con su conocimiento y la importancia que estos dispositivos tienen en el ámbito académico.

Para ello, se explorarán los siguientes aspectos, tales como los niveles de conocimiento de los estudiantes sobre el *smartphone* y sus aplicaciones educativas, los patrones de uso del *smartphone* por parte de los estudiantes y la importancia que los estudiantes atribuyen a este dispositivo en el ámbito académico.

A través de este estudio, se busca comprender las complejas interconexiones entre la presencia del *smartphone* en los estudiantes, con su uso en relación con su conocimiento e importancia en el ámbito académico.

Hipótesis

Ha: El uso de la aplicación del *smartphone* en estudiantes universitarios está relacionado con el conocimiento e importancia en el ámbito académico.

Ho: El uso de la aplicación del *smartphone* en estudiantes universitarios no se relaciona con el conocimiento e importancia en el ámbito académico.

Variable dependiente “Uso”

La variable “uso” de *smartphones* en la educación se refiere a cómo los estudiantes emplean estos dispositivos, principalmente en actividades de aprendizaje, que pueden realizarse en cualquier momento y lugar, gracias a la portabilidad y la conectividad de estos dispositivos (Alam y Forhad, 2023). Los estudiantes utilizan *smartphones* para acceder a recursos educativos, participar en foros de discusión, y realizar tareas y evaluaciones en línea. Además, la flexibilidad de estos dispositivos permite un aprendizaje continuo más allá del aula, fomentando una participación más activa y autónoma de los estudiantes en su proceso educativo.

Variable independiente “Conocimiento”

El “conocimiento” se relaciona con la comprensión y habilidad de los estudiantes para manejar las funciones y aplicaciones del *smartphone* que apoyan su aprendizaje. Tal como reporta Heartly (2023), los estudiantes con un mayor conocimiento técnico sobre sus dispositivos tienden a experimentar mejores resultados académicos debido a su capacidad para integrar eficazmente recursos digitales en su proceso de estudio. Este conocimiento no solo incluye habilidades básicas de manejo, sino también una comprensión profunda de aplicaciones específicas para la educación, seguridad en línea y optimización del dispositivo.

Variable dependiente “Importancia”

La importancia del *smartphone* en el contexto educativo se refiere a la percepción del valor que estos dispositivos tienen para los estudiantes. Estudios recientes, como el de Yaulema *et al.* (2023), han demostrado que los estudiantes consideran los *smartphones* como herramientas esenciales para su éxito académico debido a la flexibilidad y accesibilidad que ofrecen. Los *smartphones* permiten el acceso instantáneo a recursos educativos, la comunicación constante con profesores y compañeros, y la posibilidad de estudiar en cualquier lugar y momento. Además, la capacidad de personalizar el aprendizaje a través de aplicaciones específicas hace que los *smartphones* sean una parte integral del entorno educativo

moderno. Esta percepción de importancia se ha visto reforzada durante la pandemia de COVID-19, cuando el aprendizaje a distancia se volvió una necesidad.

Marco teórico

El creciente papel de la tecnología móvil en la vida cotidiana ha transformado significativamente diversos aspectos de la sociedad contemporánea (Candela y Salas, 2024). En este contexto, la presente investigación se enfoca en analizar el uso de la aplicación del *smartphone* en estudiantes universitarios postpandemia, explorando su conocimiento e importancia en el ámbito académico.

Numerosos estudios han examinado la relación entre la tecnología móvil y el rendimiento académico (Romero-Rodríguez *et. al.*, 2021; Cuzco, 2022), sin embargo, pocos han explorado específicamente el uso en estudiantes universitarios postpandemia. La revisión de la literatura actual destaca la necesidad de investigaciones más específicas y contextualizadas en este campo.

En un contexto postpandemia, donde las dinámicas educativas han experimentado cambios significativos, entender cómo la aplicación del *smartphone* influye en los estudiantes universitarios no solo es pertinente para adaptar estrategias educativas, sino también para comprender cómo la tecnología móvil puede optimizar el proceso de aprendizaje en este nuevo escenario.

Actualidad de la tecnología en la educación

La pandemia ha acelerado la adopción de tecnologías en el ámbito educativo, y los *smartphones* se han convertido en una herramienta fundamental para muchos estudiantes universitarios. La posibilidad de acceder a información desde cualquier lugar y momento, así como la facilidad para comunicarse con compañeros o profesores son solo algunas ventajas que ofrece esta tecnología móvil.

Como menciona Carbonell García (2021), cada país, dependiendo de sus posibilidades, creo [*sic*] diversas soluciones para satisfacer las demandas educativas que surgen de la discontinuación de las clases presenciales,

como materiales de estudio descargables, recursos en línea y uso de aplicaciones dentro de los teléfonos móviles para el aprendizaje.

Beneficios del aprendizaje móvil

El aprendizaje móvil ofrece acceso a recursos educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo cual es especialmente valioso en contextos donde la educación presencial es limitada. Traxler (2007) sugiere que el aprendizaje móvil facilita una interacción constante y dinámica entre los estudiantes y el conocimiento, promoviendo un entorno de aprendizaje más inclusivo y accesible.

Además de esto, los *smartphones* permiten la personalización del proceso educativo, ofreciendo aplicaciones y herramientas que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto incluye aplicaciones para la gestión del tiempo, la organización de tareas y el acceso a materiales de estudio personalizados. La capacidad de adaptar el aprendizaje a las preferencias y ritmos individuales de los estudiantes mejora la motivación y el rendimiento académico.

Es por esto por lo que las metodologías de enseñanza han evolucionado para incluir el uso de *smartphones* de manera integral. Kearney *et al.* (2012) mencionan que el aprendizaje móvil (*m-learning*) presenta desafíos y oportunidades únicas, transformando la forma en que se lleva a cabo la educación. El aprendizaje móvil permite una mayor flexibilidad y personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y permitiendo una interacción más dinámica y continua con el contenido educativo.

Desafíos del aprendizaje móvil

La adopción de *smartphones* en la educación superior enfrenta diversas barreras y desafíos que pueden limitar su efectividad como herramientas de aprendizaje móvil. Estas barreras varían desde aspectos tecnológicos hasta resistencias institucionales y pedagógicas, y su comprensión es esencial para facilitar una integración más eficaz de estas tecnologías en los entornos educativos. Algunos de los principales retos son los siguientes:

- 1) **Accesibilidad.** Uno de los principales desafíos para la adopción de *smartphones* en la educación es la desigualdad en el acceso a la tecnología. En muchas regiones, especialmente en contextos de bajos ingresos o en desarrollo, los estudiantes pueden enfrentarse a limitaciones significativas como la falta de dispositivos adecuados o conectividad a internet confiable, según Cruz-Cárdenas *et al.* (2021).
- 2) **Resistencia Institucional y Pedagógica.** La resistencia a la integración de los *smartphones* en entornos educativos tradicionales es otra barrera significativa. A menudo, los educadores y administradores ven estos dispositivos como fuentes de distracción más que como herramientas pedagógicas (Chilan *et al.*, 2024).
- 3) **Cuestiones de Privacidad y Seguridad.** Las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos también son barreras importantes. Chueke (2023) aborda cómo la recopilación y gestión de datos personales y académicos a través de aplicaciones de aprendizaje móvil pueden ser vistas con desconfianza tanto por estudiantes como por profesores, lo que requiere garantías fuertes y políticas claras de protección de datos para ganar su confianza.

Metodología

La investigación se llevará a cabo mediante un diseño cuantitativo, descriptivo y transversal, utilizando como base la encuesta “*Smartphone y Universidad. Visión del alumnado. suos*” (González-Fernández y Salcines-Talledo, 2015a), estructurada como principal instrumento de recopilación de datos. Para calcular el tamaño mínimo de muestra n se usó una proporción de la población con corrección por población finita, que comúnmente es utilizada en muestreo de encuestas. El tamaño de muestra necesario, ajustado por la población finita, es aproximadamente $n = 322$. Esto significó que, para obtener estimaciones dentro del margen de error del 5% y con un nivel de confianza del 95%, se debió encuestar a al menos 322 individuos de la población de 2,000 que contaban con un *smartphone*. Se alcanzó a aplicar un total de 502 encuestas hasta que se alcanzaron las 322 válidas, lo cual se considera una muestra adecuada según Gaitán y Piñuel (1998). Este instrumento permitirá obtener una representativa válida del conocimiento, uso e importancia del *smartphone* de los estudiantes universitarios con respecto a su entorno académico en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Instrumento

El instrumento por utilizar, como se mencionó anteriormente, es el cuestionario “*Smartphone* y Universidad. Visión del alumnado”, el cual fue creado por las investigadoras Irina Salcines Talledo y Natalia González Fernández de la universidad de Cantabria, España.

Este cuestionario sirve para recoger información sobre la visión del alumnado universitario sobre el uso de los *smartphones* en la educación superior. El cuestionario se diseñó y validó siguiendo una serie de pasos y criterios, empezando con una consulta a un panel de expertos, seguido por una validación de constructo a través de análisis factoriales y, por último, una prueba de alfa de Cronbach para validar la confiabilidad. El objetivo de este instrumento era obtener datos sobre el conocimiento, uso, importancia, beneficios, dificultades y necesidades formativas relacionadas con el *smartphone* como herramienta pedagógica.

El instrumento que se utilizó consta de 144 preguntas, distribuidas en tres bloques y nueve dimensiones, algunas de ellas con subdimensiones. La tabla 1 muestra a detalle esta estructura.

**Tabla 1. Estructura del cuestionario
“*Smartphone* y Universidad. Visión del alumnado”**

Bloques			Nº Items
Bloque 1: Datos identificativos			7
Bloque 2: Preguntas generales sobre el <i>smartphone</i>	Dimensión 1: conocimiento		4
	Dimensión 2: uso	Lugar de uso	6
		Frecuencia de uso	8
	Dimensión 3: importancia		5
	Dimensión 4: introducción pautada del <i>smartphone</i> en el proceso de e/a/e	Beneficios	6
		Dificultades	5
	Dimensión 5: introducción por iniciativa personal del <i>smart phone</i> en el proceso de e/a/e	Beneficios	8
		Dificultades	6
Dimensión 6: formación		6	

Bloque 3: preguntas sobre aplicaciones para <i>smartphone</i>	Dimensión 7: Conocimiento Aplicaciones	Comunicación	5
		Gestión y organización	7
		Enseñanza/ aprendizaje/ evaluación	14
	Dimensión 8: uso Aplicaciones	Comunicación	5
		Gestión y organización	7
		Enseñanza/ aprendizaje/ evaluación	14
	Dimensión 9: Importancia Aplicaciones	Comunicación	5
		Gestión y organización	7
		Evaluación	14

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Participantes

La población objetivo estuvo compuesta por estudiantes universitarios de 7° semestre de las diversas carreras que tiene actualmente una facultad de negocios en el norte de México. La muestra se selecciona dependiendo de manera aleatoria para garantizar una representación equitativa. Se obtuvo una muestra de 322 encuestas completas y válidas que cubrían la muestra establecida.

Alcance

La investigación propuesta se enfocará en analizar el uso de la aplicación del *smartphone* en estudiantes de una facultad de negocios al norte de México, centrándose específicamente en el periodo postpandemia. El objetivo principal consiste en relacionar el conocimiento que tienen los estudiantes acerca de las capacidades de los *smartphones* en el ámbito educativo, así como la importancia de esta herramienta de tecnología con su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se explorará la percepción de la importancia de la tecnología móvil en el ámbito académico en este contexto particular.

Resultados

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos para examinar las características de la muestra. Estas variables fueron incluidas en el bloque 1 del cuestionario e incluyen aspectos como género, edad, semestre académico y actitud hacia los *smartphones*. También se evaluó el tiempo que cada participante dedica al uso diario de este dispositivo. Se empleó el análisis factorial para evaluar las dimensiones en el bloque 3. Se realizaron pruebas de KMO y Bartlett durante cada uno de los análisis factoriales realizados.

Finalmente, se realizó un modelo de regresión lineal múltiple para examinar qué variables explican mejor el conocimiento e importancia del *smartphone* con aplicaciones para su uso académico.

Características de la muestra

Dentro del cuestionario, el primer bloque, esto quiere decir, los primeros 7 ítems, son con relación a las características principales de los participantes en la investigación. La tabla 2 muestra la clasificación, en donde se observa que las mujeres constituyen la mayoría de la muestra con un 56%, mientras que los hombres, 43% y un 1% prefirió no responder. Por otro lado, la tabla 3 muestra que el porcentaje de edad principal de los estudiantes es entre 20 y 25 años. Este dato de la edad es acorde a la tabla 4 que nos muestra que el acumulado de los últimos semestres (7°, 8° y 9°) al tener 98.8%.

Tabla 2. Clasificación por sexo

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Prefiero no decir	4	1.2
Hombre	139	43.0
Mujer	179	56.0
Total	322	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Tabla 3. Clasificación por edad

	Frecuencia	Porcentaje
De 20 a 25 años	297	92
Mayor de 25 años	12	4
Menor de 20 años	13	4
Total	322	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Tabla 4. Clasificación por semestre

	Frecuencia	Porcentaje
Validado	4	1.2
3°	1	.3
6°	2	.6
7°	298	92.5
8°	16	5.0
9°	1	.3
Total	322	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Por último, dentro de este primer bloque de datos de la muestra, observamos que la tabla 5 nos muestra el porcentaje de uso diario del *smartphone* con fines académicos. Este desglose muestra que casi el 70% de las personas usan sus dispositivos durante más de tres horas en un teléfono inteligente.

Tabla 5. Horas de uso del *smartphone* con fines educativos

	Frecuencia	Porcentaje
Válido	4	1.2
En torno a 1 hora diaria	34	10.6
En torno a 2 horas diarias	69	21.4

Continúa...

...Continuación

En torno a 3 o más horas diarias	196	60.9
Menos de 1 hora diaria	7	2.2
Sin respuesta	12	3.7
Total	322	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Análisis de fiabilidad

Se evaluó la validez del cuestionario utilizando el coeficiente alfa de Cronbach y los *ítems* correspondientes a cada dimensión. En la tabla 6, se muestra que el coeficiente alfa de Cronbach para los constructos fue de 0.645 en Conocimiento, 0.993 en Uso y 0.944 en Importancia; Al obtener resultados por encima de 0.80 se considera que la prueba es fiable de acuerdo con Oviedo y Campo-Arias (2005). Para evaluar la factibilidad y calidad del análisis se utilizó el índice Kaiser-Meyer-Olkin (κ MO), obteniendo una puntuación de 0.913 acompañada de un valor significativo (0.000) para validar los datos e identificar factores relevantes. Estos resultados se muestran en la tabla 7 y según Romero y Mora (2020) indican que el cuestionario es válido y confiable para medir las dimensiones de Conocimiento, Uso e Importancia con relación a las horas empleadas del *smartphone* para uso educativos al obtener un rango mayor a .80, estando muy cerca al 1. Además, la puntuación obtenida en κ MO sugiere que los datos son adecuados para realizar análisis factoriales y obtener información relevante sobre los factores implicados en cada dimensión.

Tabla 6. Estadísticas de fiabilidad de las tres dimensiones

	Conocimiento	Uso	Importancia
Alfa de Cronbach	.945	.939	.944
Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	.944	.937	.942
N de elementos	26		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Tabla 7. Prueba de KMO y Bartlett

<i>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo</i>		.913
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	26673.615
	gl	3003
	Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Análisis estadísticos

En la tabla 8 se muestran los estadísticos descriptivos de las tres dimensiones, los cuales tienen un total de 26 preguntas cada uno, considerando que la escala Likert que se utilizó fue de 1 a 4, donde 1 era completamente en desacuerdo y 4 completamente de acuerdo. En esta tabla se observa que la media de las tres dimensiones está rondando los 2.5, mostrando que las tres dimensiones son muy similares en cuanto al conocimiento, uso e importancia del *smartphone*.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos

	<i>N</i>	<i>Rango</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Varianza</i>
Conocimiento	305	2.73	1.27	4.00	2.4600	.03232	.56436	.319
Uso	304	2.77	1.23	4.00	2.3512	.03153	.54973	.302
Importancia	284	2.81	1.19	4.00	2.5838	.03474	.58549	.343
N válido (por lista)	277							

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Se realizó un modelo de regresión lineal múltiple para poder predecir el uso: se pone como supuesto que la variable dependiente tiene distribución normal y se asume linealidad en el cuestionario. En la tabla 9 se exponen las correlaciones entre las variables, mostrando el uso de

un *smartphone* para fines académicos con una correlación fuerte con las variables, y se destaca que el conocimiento influye más que la importancia. Por otro lado, en la tabla 10 se muestra que tanto la R como la R cuadrada son de 0.9, lo cual es mayor a 0.7, lo que demuestra una correlación muy alta del modelo (minitab, 2019).

Tabla 9. Correlaciones del modelo

		<i>Uso</i>	<i>Conocimiento</i>	<i>Importancia</i>
Correlación de Pearson	Uso	1.000	.939	.769
	Conocimiento	.939	1.000	.716
	Importancia	.769	.716	1.000
Sig. (unilateral)	Uso	.	.000	.000
	Conocimiento	.000	.	.000
	Importancia	.000	.000	.
N	Uso	277	277	277
	Conocimiento	277	277	277
	Importancia	277	277	277

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Tabla 10. Resumen del modelo^b

Modelo	<i>Estadísticos de cambio</i>								
	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	.949 ^a	.900	.900	.17674	.900	1237.236	2	274	.000

a. Predictores: (Constante), Importancia, Conocimiento

b. Variable dependiente: Uso

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

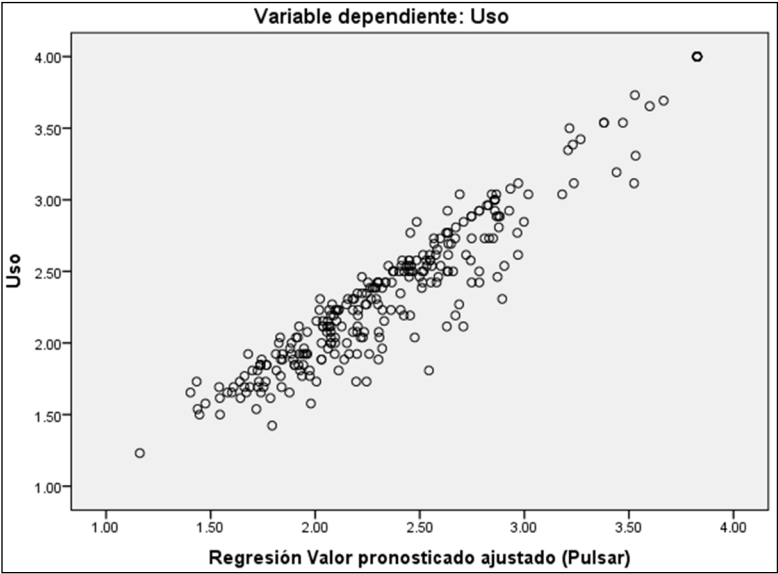
Tabla 11. Coeficientes^a del modelo

Modelo	Coeficientes no estandarizados					95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.	Límite inferior	Límite superior
(Constante)	.057	.051		1.109	.269	.158	.044
1 Conocimiento	.786	.027	.797	29.172	.000	.733	.839
Importancia	.187	.026	.198	7.248	.000	.136	.237

a. Variable dependiente: Uso

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

Imagen 1. Gráfico de dispersión del modelo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos recolectados.

La tabla 11 muestra los coeficientes y ahí se observa que, si bien ambas variables son significativas, la que tiene más peso en los coeficientes es nuevamente el conocimiento, demostrando así que se llegó al mismo resultado tanto con la correlación como con el coeficiente. Mientras que en la imagen 1 se ve la gráfica de dispersión y se puede observar que las dimensiones de Conocimiento e Importancia tienen una alta correlación con base en el uso de los alumnos encuestados, lo que demuestra que nuestra hipótesis es acertada, ya que el conocimiento y la importancia se relacionan con el uso de la aplicación *smartphone* en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Discusión

Algunos autores han mencionado los beneficios del aprendizaje utilizando herramientas digitales, como el caso del *smartphone*. Sharples *et al.* (2005) tienen una década mencionando sobre que la mayor forma de aprendizaje de los seres humanos es a través de [la] interacción y que el *mobile learning* tiene una complejidad y dinamismo que no se puede conseguir de alguna otra forma, mientras que, de forma más reciente, Kukulska-Hulme (2009) habla sobre cómo este cambio puede ser percibido como una amenaza al sistema tradicional de aprendizaje, pero que el reto principal que se tiene que aprender es identificar de forma correcta cuáles son las cosas que pueden estudiarse fuera del salón y cuáles son complicadas de estudiar fuera del mismo.

Una investigación realizada en los Emiratos Árabes Unidos (Al-Emran *et al.*, 2016) muestra un resultado similar a los encontrados en esta investigación: ellos compararon a un grupo de estudiantes utilizando *smartphones* como apoyo en sus clases en contra de un grupo, los cuales utilizaron todo de manera física y encontraron diferencias significativas en los resultados, demostrando que los profesores sí pueden implementar de buena manera el uso de estas herramientas digitales.

Por último, es importante aclarar que el cuestionario, como se mencionó anteriormente, fue desarrollado por un grupo de investigadoras españolas y dentro de su investigación muestran resultados similares a los obtenidos en esta investigación, donde ellas concluyen que existe una relación entre el uso del *smartphone* en los procesos de enseñanza-aprendizaje y destaca que “muchos son los beneficios y mínimas las

dificultades” al incluir el *smartphone* como una herramienta de apoyo en el proceso educativo de los jóvenes que estudian licenciatura (González-Fernández y Salcines-Talledo, 2015b).

Conclusión

Como se pudo observar en este trabajo, el uso extendido de *smartphones* ha transformado la dinámica educativa, ofreciendo a estudiantes y docentes nuevas posibilidades para acceder, compartir y gestionar información. Esta transformación no solo ha facilitado una mayor flexibilidad y acceso a recursos educativos, sino que también ha permitido adaptar los procesos de enseñanza y aprendizaje a las necesidades y preferencias individuales de los alumnos.

Este estudio demostró una correlación significativa entre el uso en relación con el conocimiento e importancia del *smartphone* en el contexto académico, destacando cómo estas tecnologías móviles pueden influir positivamente en el proceso educativo. La correlación de la variable “Conocimiento” influye más que la de “Importancia” ($R^2 = 0.90$), mientras que los coeficientes significativos muestran un mayor peso atribuido al conocimiento, respaldando las observaciones de correlación.

Sin embargo, también es crucial reconocer los desafíos que acompañan a la integración de los *smartphones* en el ámbito educativo. La necesidad de políticas y estrategias bien definidas para regular su uso en el aula, así como la importancia de fomentar una cultura de uso responsable y ético de la tecnología, son aspectos fundamentales para maximizar sus beneficios y minimizar posibles distracciones o impactos negativos en el rendimiento académico.

La investigación refleja que el conocimiento y la importancia en el uso consciente de los *smartphones*, en conjunción con un enfoque pedagógico, valoran y explotan sus capacidades, y pueden contribuir significativamente al desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Asimismo, el modelo de coeficientes refleja que tanto el conocimiento como la importancia son variables significativas para el uso académico del *smartphone*, con el conocimiento presentando un mayor peso (coeficiente B de .786 para Conocimiento contra .187 para Importancia), esto subraya la importancia de la capacitación continua tanto de alumnos

como de docentes en competencias digitales y metodologías de enseñanza innovadoras que incorporen estas tecnologías.

Referencias

- Alam, G. M. y Forhad, M. A. R. (2023). The Impact of Accessing Education via Smartphone Technology on Education Disparity-A Sustainable Education Perspective. *Sustainability*, 15(14), 10979. <https://doi.org/10.3390/su151410979>
- Al-Emran, M., Elsherif, H. M. y Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human behavior*, 56, 93-102.
- Aznar Díaz, I., Hinojo Lucena, F. J., Gómez García, G. y Romero Rodríguez, J. M. (2021). Uso de los dispositivos móviles en educación superior: relación con el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje. *Revista Complutense De Educación*, 32(3), 327-335. <https://doi.org/10.5209/rced.70180>
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., Schuck, S. y Aubusson, P. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. *Computers & Education*, 121, 30-58.
- Brosig Rodríguez, M. E., Niño Rodríguez, C. I. y Cantú Rodríguez, J. (2022). Factores que determinan la aplicación del Smartphone en el ámbito académico universitario. *Vinculatégica EFAN*, 8(5), 69-78. <https://doi.org/10.29105/vtga8.5-237>
- Candela Sánchez, A. M. y Salas Pizarro, M. R. (2024). Aplicación móvil en el proceso de pedidos de un restobar de Comas en el año 2024 [Tesis para obtener el grado de Ingeniero de Sistemas e Informática]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/9105>
- Carbonell García, C. E., Rodríguez Román, R., Sosa Aparicio, L. A. y Alva Olivos, M. A. (2021). De la educación a distancia en pandemia a la modalidad híbrida en pospandemia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1154-1171. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.10>
- Chilan, L. F. G., Encalada, S. M. C., Viteri, M. Y. Y., Alava, M. V. C. y Aguirre, M. F. P. (2024). *Educación Inclusiva y Diversidad*. CID-Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w1047

- Chueke, D. (2023). Qué barreras persisten tras la pandemia de COVID-19 para la adopción de la telemedicina en Latinoamérica. *Telehealth and Medicine Today*, 8, 10-30953.
- Cruz-Cárdenas, J., Zabelina, E., Deyneka, O., Palacio-Fierro, A., Guadalupe-Lanas, J. y Ramos-Galarza, C. (2023, July). Smartphones and higher education: mapping the field. En *International Conference on Human-Computer Interaction*, 253-261. Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35921-7_17
- Cuzco Puma, C. A. (2022). *Relación entre el uso frecuente del celular y el rendimiento académico en estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Chiquintad, periodo octubre 2021-febrero 2022* [Tesis para obtener el grado de Licenciado en Psicología]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22650>
- Dzib Moo, D. L. B. (2022). La influencia del smartphone en el rendimiento académico de universitarios en la nueva normalidad: caso Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1178>
- Gaitán J. A., Piñuel, J. L., (1998). *Técnicas de investigación en comunicación social*. Madrid: Síntesis, 281-311.
- González-Fernández, N. y Salcines-Talledo, I. (2015a). Los Smartphones en Educación Superior. Diseño y validación de dos instrumentos de recogida de información sobre la visión del alumnado. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 26(3), 96-120.
- González-Fernández, N. y Salcines-Talledo, I. (2015b). El Smartphone en los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación en Educación Superior. Percepciones de docentes y estudiantes. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 21(2). <https://doi.org/10.7203/relieve.21.2.7480>
- Guarneros Chávez, M. A. (2023). *La cultura digital en las prácticas educativas de la generación Z* [Tesis para el grado de maestría]. Universidad Iberoamericana Puebla. <https://hdl.handle.net/20.500.11777/5734>
- Hartley, K., Hoffman, B. y Andújar, A. (2023). Smartphones and Learning: Evaluating the Focus of Recent Research. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(4), 748-758. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13040056>

- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K. y Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology*, 20(1), 14406.
- Kukulska-Hulme, A. (2009). Will mobile learning change language learning?. *ReCALL*, 21(2), 157-165. <https://doi.org/10.1017/S0958344009000202>
- Minitab. (2019). *Análisis de Regresión: ¿Cómo Puedo Interpretar el R-cuadrado y Evaluar la Bondad de Ajuste?* <https://blog.minitab.com/es/analisis-de-regresion-como-puedo-interpretar-el-r-cuadrado-y-evaluar-la-bondad-de-ajuste>
- Oviedo, H. C. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Romero, K. P. y Mora, O. M. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral KMO y esfericidad de Bartlett para determinar factores principales. *Journal of science and research*, 5(CININGEC), 903-924. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4453224>
- Romero-Rodríguez, J. M., Aznar Díaz, I., Hinojo-Lucena, F. J. y Gómez-García, G. (2021). Uso de los dispositivos móviles en educación superior: relación con el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*, 32(3), 327-335. <https://doi.org/10.5209/rced.70180>
- Sharples, M., Taylor, J. y Vavoula, G. (2005, October). Towards a theory of mobile learning. In *Proceedings of mLearn*, 1(1), 1-9. <https://www.researchgate.net/publication/228346088>
- Statista (15 de octubre del 2023). *México: dispositivos usados por los internautas para conectarse a internet en 2022*. <https://es.statista.com/estadisticas/649402/dispositivos-usados-por-los-internautas-para-conectarse-a-internet-mexico/#:~:text=En%202022%2C%20el%2097%25%20de,para%20acceder%20a%20la%20red>
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing, and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2).
- Woodcock, B., Middleton, A. y Nortcliffe, A. (2012). Considering the smartphone learner: an investigation into student interest in the use of personal technology to enhance their learning. *Student Engagement and Experience Journal*, 1(1).

Yaulema, L. P. B., Brito, D. Y. T., Samaniego, J. A. B. y Vásquez, D. D. M. (2023). Explorando el aprendizaje ubicuo: Características, desafíos y experiencias en la era digital. *Domino de las Ciencias*, 9(2), 1875-1895. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3>

Capítulo 5

La Inteligencia Territorial y las TIC como elementos para el diseño e implementación de Observatorios para la evaluación de políticas públicas

*Jeyle Ortiz Rodríguez
Esteban Picazzo Palencia
María Teresa Cedillo Salazar*

Resumen

En la medida que el territorio se concibe como un espacio de acción para la sociedad y su comunidad, la inteligencia territorial contribuye a la comprensión de estructuras y de dinámicas territoriales. En este contexto, la inteligencia territorial integra tres elementos esenciales: desarrollo sostenible, gobernanza y nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por lo que el objetivo de esta investigación es conocer cómo las TIC se integran a la conformación del concepto de la inteligencia territorial y ésta es utilizada en los medios de difusión de información llamados Observatorios. La metodología que se aplica es el método de revisión sistemática para conformar una muestra de 204 observatorios con visión territorial de las TIC. Se encuentra que los observatorios utilizan las TIC para poder caracterizar el territorio a través de sistema de indicadores o de información geográfico. Asimismo, las TIC son un marco de acción relevante para que la inteligencia territorial se pueda aplicar en los diferentes observatorios analizados. Se llega

a la conclusión que un Observatorio de Inteligencia Territorial, conceptualmente, debe entenderse como un centro de inteligencia que utiliza las tecnologías de información y comunicación (TIC) con el propósito de realizar una observación integral e informar en forma sistemática y oportuna sobre aspectos relevantes de la gestión de los recursos de la población y de los sistemas de planificación orientados hacia la evaluación de políticas basadas en la evidencia.

Palabras clave: inteligencia territorial, tecnología de información y comunicación, observatorios

Abstract

To the extent that the territory is conceived as a space of action for society and its community, territorial intelligence contributes to the understanding of territorial structures and dynamics. In this context, territorial intelligence integrates three essential elements: sustainable development, governance and new information and communication technologies (ICT). Therefore, the objective of this research is to know how ICT are integrated to the conformation of the concept of territorial intelligence and how it is used in the information dissemination media called Observatories. The methodology applied is the systematic review method to form a sample of 204 observatories with a territorial vision of ICT. It was found that the observatories use ICT to characterize the territory through a system of indicators or geographic information. Likewise, ICTs are a relevant framework for action so that territorial intelligence can be applied in the different observatories analyzed. It is concluded that a Territorial Intelligence Observatory, conceptually, should be understood as an intelligence center that uses information and communication technologies (ICT) with the purpose of carrying out integral observation and informing in a systematic and timely manner on relevant aspects of the management of the population's resources and planning systems oriented towards the evaluation and evaluation of the territorial intelligence system.

Keywords: Territorial Intelligence, Information and Communication Technology, Observatories

Introducción

Un elemento esencial para el crecimiento, la competitividad y el desarrollo sostenible de un territorio es su capacidad para la generación dinámica y continua de un conocimiento especializado, alineado con las tendencias actuales, las prospectivas futuras y los contextos locales y regionales, en relación tanto con un conocimiento endógeno gestionado y generado mediante los esfuerzos e inversiones en investigación y desarrollo, como en un conocimiento exógeno producido por fuentes externas o no controladas por las instituciones y las redes regionales.

Por lo anterior, una región o comunidad innovadora cuenta con las capacidades para la obtención, organización y transformación sistemática de datos e información en un conocimiento diferencial y una inteligencia colectiva (territorial) cuando se reflejan en la producción y entrega sistemática de propuestas de valor que permite la gestión, diseño y evaluación del desarrollo regional sostenible del territorio de la sociedad, y de las políticas públicas implementadas en las comunidades (Guzmán, 2013).

En la medida en que el territorio se concibe como un espacio de acción para la sociedad y su comunidad, la inteligencia territorial contribuye a la comprensión de estructuras y de dinámicas territoriales, a la vez que pretende ser un instrumento al servicio de los actores del desarrollo sostenible de los territorios; también tiene por objeto el desarrollo sustentable de las comunidades territoriales y es un medio para los investigadores, actores sociales y la sociedad en general de adquirir un mejor conocimiento del territorio para tener una mayor planeación del desarrollo de éste (Girardot 2002, 2009, 2010). En este contexto la inteligencia territorial integra tres elementos esenciales: desarrollo sostenible, gobernanza y nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

De esta manera el objetivo de esta investigación es conocer como las TIC se integran a la conformación del concepto de la inteligencia territorial y ésta es utilizada en los medios de difusión de información llamados Observatorios, así como caracterizar los elementos que componen a dichos Observatorios.

La inteligencia territorial: construcción y dinámica del concepto

El concepto de la inteligencia territorial y sus herramientas tienen su origen a finales de los años ochenta del siglo XX, la cual surgió para dar respuesta a las necesidades, desde la perspectiva territorial, de abordar programas y políticas públicas de lucha contra la pobreza (Miedes *et al.*, 2010). Asimismo, en este mismo periodo, la ausencia de planes con perspectiva territorial basados en la participación con orientación en el desarrollo sostenible y la revolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), dan lugar a que surja en Europa el método “Catalyse” (Girardot, 2010), cuyo principal objetivo era la creación de inteligencias colectivas con el fin de que los actores pudiesen elaborar, argumentar, desarrollar y evaluar proyectos de desarrollo sostenible.

En el año 2000 se plantea la primera definición conceptual operativa de la Inteligencia Territorial, la cual se define como un medio tanto para los investigadores, los actores y la comunidad de adquirir un mejor conocimiento del territorio a través de las TIC como también para controlar mejor su desarrollo (Girardot, 2010). Esta definición inicial retoma los dos aspectos fundamentales que marcan otras definiciones: el enfoque científico, a través de las TIC y los actores y la comunidad a nivel territorial (Girardot, 2002; Bertacchini, 2004; Devillet *et al.*, 2008; Girardot, 2008; Bozzano, 2010).

El enfoque científico en la inteligencia territorial tiene como función principal integrar y desarrollar el conocimiento multidisciplinario y los métodos necesarios para comprender las estructuras, los sistemas y las dinámicas de los territorios (Soulier *et al.*, 2011). Esto permite tener en cuenta que la inteligencia territorial no puede considerarse como una sola disciplina, no es la simple suma de conocimientos, sino que se conforma y se estructura como un conjunto de conocimientos obtenidos mediante dos elementos: la observación y el razonamiento estructurado.

Los actores públicos y privados y la comunidad son imprescindibles para que se lleve a cabo la participación, construcción y colaboración de los diferentes actores que permita que se lleve a cabo un proceso con base en el entendimiento que articule el conocimiento a nivel territorial. Así esto genera un desarrollo integral de las zonas con mayores dificultades, trayendo una mejor articulación y combinación de los objetivos

económicos, sociales y ambientales de una zona o territorio (Bozzano, 2010; Frediani, 2012). De esta manera, el territorio nunca podrá ser analizado desde una perspectiva territorial o espacial de manera inteligente sin la presencia de los actores que son los que le imprimen dicha cualidad (Bozzano, 2011).

Así un abordaje desde la perspectiva de la inteligencia territorial es cuando los actores (tomadores de decisiones, gestores de la información o no) conocen bien el territorio o se esfuerzan para conocerlo a través del acceso a información de todo tipo, siempre y cuando dicho conocimiento se utilice de forma sostenible territorialmente. La inteligencia territorial es en un enfoque interdisciplinario cuyo objetivo es el desarrollo sostenible de los territorios y sus sujetos son tanto los individuos como las comunidades. Asimismo, la inteligencia territorial comprende la conformación del territorio a partir de la gestión de la información y las TIC (Girardot, 2009).

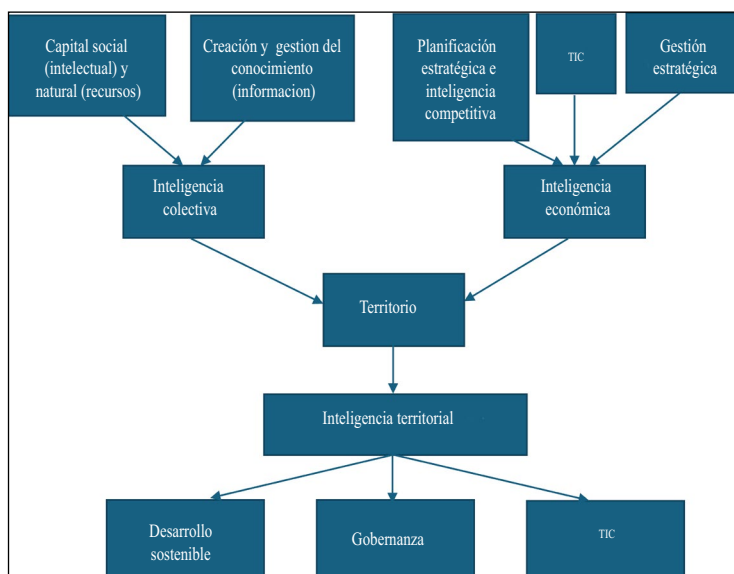
En ese sentido Masselot (citado en Bozzano, 2013) refiere que la cultura, la formación, la identidad, la transmisión y el patrimonio tienen gran importancia en la conformación colectiva de la inteligencia territorial. Dicho concepto debe transitar desde las ciencias de la información y la comunicación, en el proceso datos-información-acción. A partir de la observación, se estructura la información, y se gestionan conocimientos y comunicaciones tanto internas como externas para reforzar la relación territorial entre lo colectivo e individual.

Para la realidad latinoamericana, Bozzano (2013) identifica tres elementos de importancia para construir colectivamente la noción de la inteligencia territorial: i) que es una estrategia que contribuye para que las regiones transiten territorialmente al desarrollo sostenible, ii) es un proceso que permite la construcción de individuos en sujetos, de espacios en territorios y de ideas en proyectos, y iii) apoya la construcción de identidades, necesidades y escenarios futuros.

Entonces, la inteligencia territorial es un proceso de información continuo que es detonado por los actores locales con el propósito de la apropiación del espacio y sus recursos, movilizándolo, transformado y gestionando un sistema territorial por actores locales físicamente presentes o distantes, con el propósito de apropiación de los recursos de un espacio, movilizándolo y transformando la energía del sistema territorial que permite dotar de capital e información la creación, ejecución y evaluación de proyectos o políticas públicas (Bertachoni citado en Herbaux, 2007: 70).

Los procesos de gestión colectivos del conocimiento que explicitan la dimensión territorial favorecen el reconocimiento y desarrollo de una serie de habilidades y competencias sociocognitivas, entre las que se hallan la autoconciencia, la memoria colectiva, la anticipación, la toma de decisiones y la gestión de conflictos. Este desarrollo de habilidades se da iterativa y justamente con el desarrollo de la observación colectiva, base de todo este proceso (González, 2013). En este sentido, hacer referencia al aprendizaje colectivo, donde los actores piensan y viven su “para qué”, la inteligencia territorial les facilita la información y las herramientas para resolver el “cómo”. Por tanto, la educación, la transmisión de conocimiento y la cultura de los actores locales son fundamentales para la construcción de las TIC y para comprender la necesidad de una intervención social a través de los datos y la observación.

Figura 1. Evolución y elementos esenciales de la inteligencia territorial



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que dos referentes importantes en la evolución del concepto de Inteligencia Territorial son la Inteligencia Colectiva y la

Inteligencia Económica. De la Inteligencia Colectiva se derivó la gestión del conocimiento territorial, la cual aborda las acciones que buscan el desarrollo humano y la mejora constante de la calidad de vida de los ciudadanos (Mora, 2003). Por su parte, de la Inteligencia Económica se transitó hacia la idea de inteligencia económica territorial, entendida como la creación de productos y servicios a través de la inteligencia económica para la innovación económica de los actores y del desarrollo de territorios digitales (Goria, 2006 y Gaucherand, 2008).

Por lo tanto, la Inteligencia Territorial busca integrar tanto la Inteligencia Colectiva (gestión del conocimiento territorial) y la Inteligencia Económica Territorial para poder abordar sus tres elementos principales: desarrollo sostenible, gobernanza y nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Factores fundamentales de la inteligencia territorial

Con base en la estructuración conceptual de la Inteligencia Territorial es fundamental abordar sus tres elementos principales: desarrollo sostenible, gobernanza y las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

En lo referente al desarrollo sostenible, este es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta interpretación es tridimensional [y] considera la dimensión económica, social y ambiental (OMS, 1989). Desde esta perspectiva, dicho desarrollo es entendido como una visión prospectiva de cómo la sociedad y el Estado son capaces de afrontar los problemas socio y medioambientales, y la distribución desigual de los recursos que permita cubrir las necesidades humanas, las limitaciones del ecosistema y un mayor desarrollo económico.

Desde la visión de la Inteligencia Territorial, el desarrollo sostenible se vincula a la necesidad de una relación ser humano con su territorio, lo [sic] cual permita la conservación de sus entornos para que estos sigan siendo productivos y con mayor nivel de calidad de vida (De Franco, 2000).

Así, la Inteligencia Territorial se plantea como un proceso de investigación-acción en donde las comunidades (y la sociedad) son el centro para producirla, con lo cual se genera un desarrollo sostenible a escala local, donde los actores públicos y privados están en vinculación con su territorio para implementar modelos participativos basados en micro problemas, micro acciones y micro transformaciones [*sic*] en donde se debe implementar un modelo de gobernanza a nivel local (Naredo, 1997).

En lo referente al término gobernanza, en el marco de la inteligencia territorial, la gobernanza debe tener un enfoque basado en redes (Pierre, 2000; Peters, 2006) y un sistema socio-céntrico (gobernados-gobernantes) y público-privado, en donde la gobernanza se entienda como un fenómeno social y de colaboración para presentar soluciones y oportunidades colectivas (Kooiman, 2003).

Para asegurar la gobernanza, y que esta sea efectiva en todos los niveles, una pieza fundamental del éxito es tener una base científica en las herramientas que acompañan los procedimientos de actuación. Una de las aplicaciones o herramientas más utilizadas para la gobernanza en la Inteligencia Territorial son los observatorios, que deben ser capaces de obtener datos y transferir el conocimiento generado a través de las TIC, con el fin de desarrollar procesos de planificación, gestión y evaluación.

La Inteligencia Territorial deberá diseñar, desarrollar y aplicar sistemas técnicos para hacer efectiva la integración social con el territorio. Para ello, los actores requieren de herramientas y técnicas de las TIC, pero deben ser capaces de hacerlas evolucionar expresando las necesidades que surgen con el uso de estas.

En este orden de ideas, el primer requisito que se plantea la Inteligencia Territorial es promover la difusión y transferencia de la información, en un entorno de comunicación que sea capaz de trasladar lo local a lo global, y que permita conocer las necesidades de una población con el fin de aplicar programas o políticas públicas.

Desde las TIC supone la conjunción de tres planteamientos básicos en la Inteligencia Territorial: i) los actores intercambian información, ii) los actores dan credibilidad a la información que reciben, y iii) los actores públicos y privados desarrollan las redes apropiadas y transfieren sus competencias y conocimientos. La conjunción de estas tres acciones permite que la información recabada se transforme en proyectos de alto impacto para el desarrollo local en las comunidades (Bertacchini, 2000).

Para que las TIC puedan proporcionar mecanismo de transferencia de información a la inteligencia territorial, se deben cumplir los siguientes requisitos: 1) éstas [*sic*] deben ser métodos y herramientas comprensibles para la sociedad en general, 2) dar difusión a los Sistema[s] de Información Territorial o Sistemas de Información Geográfico y del procesamiento de datos territoriales; 3) promover la aplicación de los principios de gobernanza, de intercambio de conocimiento y facilitar la investigación-acción territorial (Girardot, 2010).

Por lo cual, la inteligencia territorial plantea el diseño de herramientas adaptativas a los territorios, teniendo en cuenta las dificultades tecnológicas de los mismos y sus limitaciones, y en donde las TIC contribuyen al desarrollo, solucionan problemas y cubren necesidades, que sirven como medio para un fin, disminuir las desigualdades culturales, económicas y sociales existentes en el territorio (ONU, 2005).

Para que se lleve a cabo un proceso de apropiación del conocimiento en un territorio, en este se debe contar con las capacidades para la obtención, organización y transformación sistemática de datos e información en un conocimiento diferenciado y en una inteligencia colectiva y económica que se reflejen en la cultura y en la interacción social para la toma de decisiones, la construcción de soluciones y la producción y entrega sistemática de propuestas de valor agregado en el territorio.

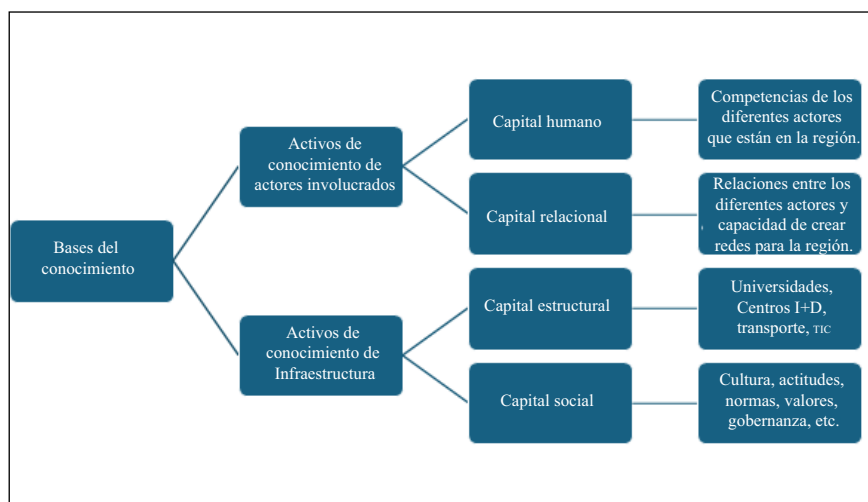
De esta manera los datos se transforman en información conforme se les añade contenido. Después viene la transformación en conocimiento, el cual se va acumulando en conjunto con los valores y percepciones de las personas. El conocimiento es información que es incorporado por los actores a las tomas de decisiones y a la resolución de problemas, así esto se conforma en un proceso de aprendizaje, es decir, en inteligencia territorial aplicada.

Así, el concepto de región que aprende (Asheim, 1996; Morgan, 1997) se relaciona principalmente con el aprendizaje colectivo al nivel de clústeres y redes regionales para promover el desarrollo y la competitividad en una región o territorio determinado. Se han desarrollado diversos modelos para identificar, clasificar y analizar los activos de conocimiento en la inteligencia territorial, entre ellos el Knoware Tree (Schiuma, 2010) y el de Bases de conocimiento (Asheim, 2007).

El modelo Knoware Tree hace una reinterpretación del concepto de capital intelectual para clasificar los activos de conocimiento en dos categorías: a) los activos relacionados a los actores regionales, y b) los

activos relacionados con los componentes estructurales de la región, tanto tangibles como intangibles (Schiuma, 2010). De aquí que sea fundamental la formación y fortalecimiento de redes regionales de creación, transformación y explotación del conocimiento (véase figura 2).

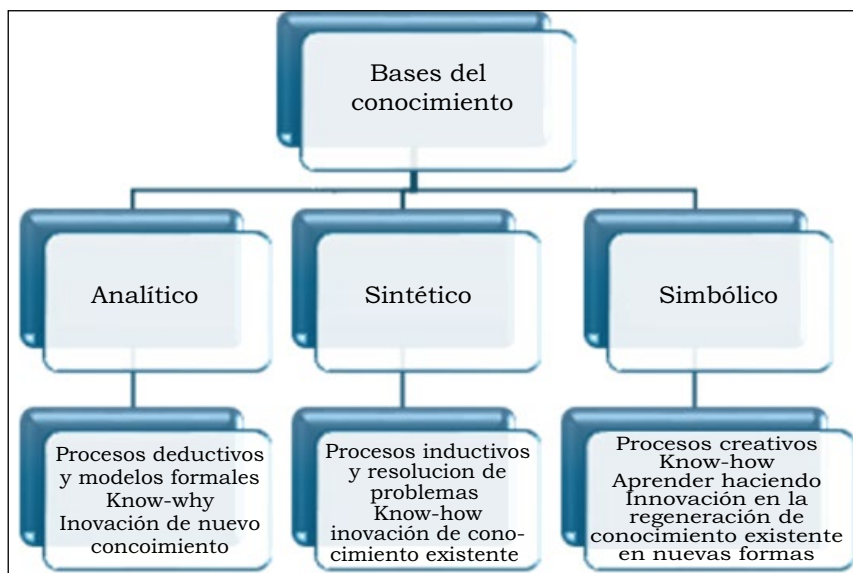
Figura 2. Modelo Knoware Tree



Fuente: Adaptación con base en Schiuma, 2010.

Por su parte, el modelo Bases de conocimiento clasifica los activos de conocimiento en tres: analítico, sintético y simbólico (véase figura 14). La base de conocimiento dominante en el territorio tendrá influencia en el clima social y de negocios para atraer y retener talento. Asimismo, las posibilidades y potencialidades industriales y comerciales de un territorio determinarán el énfasis necesario en el desarrollo de una u otra base de conocimiento, para dar soporte a capacidades de innovación específicas. En este sentido, los clústeres y redes regionales basados en campos específicos de conocimiento dinamizan activos de conocimiento especializado o diferencial, convirtiéndolos en un recurso estratégico alrededor del cual pueden desenvolverse una serie de actividades económicas [sic] que incrementen las posibilidades y las potencialidades del territorio (Asheim, 2007).

Figura 3. Modelo Bases del conocimiento



Fuente: Adaptación con base en Asheim, 2007.

Con base en los anteriores modelos se propone que un modelo de Inteligencia Territorial debe tomar en cuenta tres grandes factores: i) los procesos de producción de conocimientos, ii) productividad del conocimiento, y iii) aprendizaje territorial. Los dos primeros se enfocan en el acopio y la transformación del conocimiento en innovaciones y en la gestión del abastecimiento de redes de inteligencia territorial, y el tercero trabaja en la conformación del entorno del conocimiento y en la ampliación de las posibilidades territoriales para la innovación y su aplicación.

De la observación colectiva a la gobernanza: los observatorios o centros para la inteligencia territorial en el marco de las TIC

Los procesos de gestión colectivos del conocimiento que permiten ser explícitos en la dimensión territorial favorecen el reconocimiento y desarrollo de una serie de habilidades y competencias sociales, entre

las que se hallan la autoconciencia, la memoria colectiva, la anticipación, la toma de decisiones y la gestión de conflictos. Este desarrollo de habilidades se da iterativa y justamente con el desarrollo de la observación colectiva, base de todo este proceso (González, 2013).

Durante las últimas dos décadas del siglo xx, se presentó la creación de un número importante de observatorios colectivos en muy diversas regiones, bajo modalidades y temáticas variadas, principalmente en temas socioeconómicos, ambientales y relativos a los derechos humanos. Los observatorios se entenderían como la formalización de una gobernanza social de las acciones de los gobiernos (Velásquez, 2001). Estos cumplen en su origen con tres propósitos distintos: a) fiscalizar los compromisos adquiridos por los gobernantes, b) fungir como canal de participación ciudadana en distintas esferas de la vida pública y, c) participar como instrumento de exigibilidad de derechos (Benichou *et al.*, 2023; Gamero *et al.*, 2004).

Con el desarrollo de estos observatorios se han ampliado sus objetivos y han integrado en sus funciones la generación de información, el desarrollo de registro de acciones, así como el fortalecimiento de competencias de planeación y la toma de decisiones sobre el territorio, además de una gradual innovación en el uso de las TIC y herramientas en el tratamiento de la información.

En la práctica de la observación colectiva es posible distinguir entre los observatorios que hacen explícita una preocupación temática concreta: justicia, empleo, educación, libertad de expresión, etc., y los que se distinguen por su vocación territorial y que, desde una perspectiva transversal y sistémica, analizan las dinámicas de uno o varios territorios. Estos observatorios presentan una diversidad muy amplia de actores, preocupaciones, asimismo comparten un sistema más o menos común de herramientas para la recolección, organización y comunicación de la información (Feyt y Roux, 2011; Repetti, 2004).

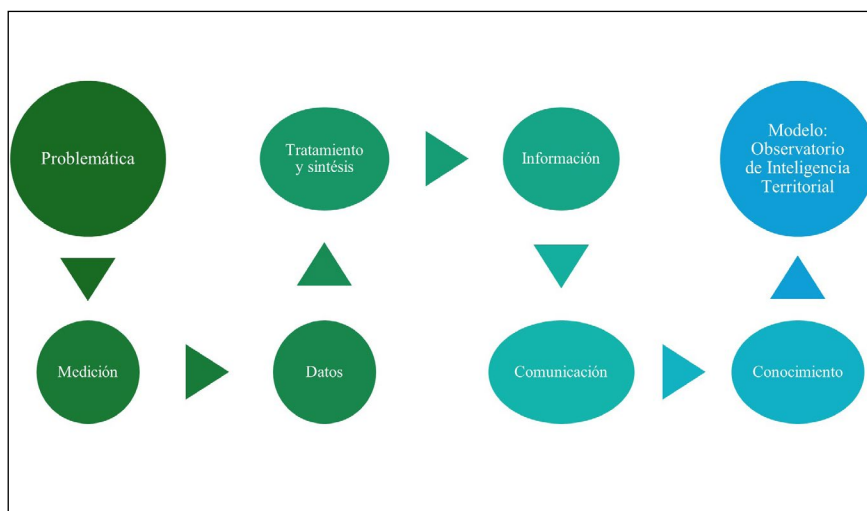
En las primeras dos décadas del siglo xxi se ha incrementado el número de observatorios en México. Este proceso de observación territorial responde a diversos factores, como la necesidad de tomar decisiones bien informadas, el acceso a la información cada vez más confiable y con una referencia geográfica relevante, nuevas visiones y herramientas de la planeación pública, así como de las iniciativas internacionales de generar información sobre las ciudades con perspectiva de inteligencia territorial.

La observación del territorio tiene una función central en el desarrollo de mejores prácticas y un mejor manejo del territorio. Consiste en la acción deliberada de transformar las señales del entorno captadas mediante nuestras percepciones. De la distinción de estas señales pasamos a la fase crítica de codificación y medición, como tarea de producción y gestión de datos. Esta etapa es la más comúnmente estudiada por parte de los observatorios.

El tratamiento, contextualización y síntesis de los datos permite pasar a la fase de información, favoreciendo el proceso de comunicación e interpretación en la generación y difusión del conocimiento dentro de las organizaciones y las personas. Esta fase es crucial en el cambio de comportamiento y aprendizaje de las sociedades. La generación de conocimiento ayuda en la construcción de modelos sintéticos de la estructura y funcionamiento de la realidad y también, en cierto modo, en la construcción de interfaces entre la teoría y el empirismo para generar inteligencia territorial en una región.

Desde una perspectiva más amplia, los observatorios de inteligencia territorial constituyen instrumentos formales en la generación del conocimiento territorial, pues integran una serie de herramientas de medición en la construcción de bases de datos que, por medio de ciertos tratamientos, contextualización y síntesis, permiten generar información y conocimiento. De modo que comunicar y compartir esta información, así como su apropiación por parte de organizaciones e individuos a través de su interpretación, constituyen la fase de construcción colectiva del conocimiento, propósito central de los observatorios territoriales y requisito necesario en el proceso de aprendizaje y para la gobernanza (véase figura4).

Figura 4. Proceso del Observatorio de Inteligencia Territorial, en el marco de las TIC



Fuente: Adaptación con base en De Sède-Marceau y Moine (2018).

Las características de los observatorios de inteligencia territorial se pueden esquematizar en cuatro grandes factores: i) participación, colaboración y enfoque constructivista, ii) enfoque global y énfasis en las interdependencias y relaciones sistémicas del territorio, iii) uso de las TIC, específicamente para regular la actualización de su portal *web* y la transferencia de conocimiento, y iv) apropiación y agencia de la información para tener impacto en las comunidades (De Sède-Marceau y Moine, 2018).

Metodología

Se aplica el método de revisión sistemática para la búsqueda en internet durante los meses de junio a agosto de 2023 de diferentes observatorios con características de abordaje territorial que utilizan las TIC como parte importante de su desarrollo. La muestra que es resultado de ese procedimiento no pretende tener un carácter de representatividad estadística sino más bien de cobertura geográfica y de tipo exploratorio, por lo cual, se

utiliza un muestreo por conveniencia para la conformación de la muestra final de observatorios que fue de 204. A la información obtenida se le aplica un tratamiento descriptivo explicativo para mostrar los resultados.

Resultados

En esta sección se presenta el análisis de los diferentes observatorios con perspectiva territorial que utilizan las TIC como parte de su desarrollo. El resultado de aplicar la metodología explicada anteriormente arrojó un conjunto de 204 observatorios territoriales, de los cuales, principalmente, 90 están en México, 50 en América Latina y 45 en Europa. Considerando los elementos bibliográficos de la búsqueda en internet se encuentran o se pueden identificar principalmente tres tipos de actores de los observatorios que presentan similitud entre ellos: Gobierno (80), Universidades o instituciones internacionales (49) y Organizaciones de la Sociedad Civil (47).

Tabla 1. Observatorios o centros con perspectiva de inteligencia territorial según la región de origen

Región	Cantidad
América del Norte	14
América Latina	50
Europa	45
Asia y Oceanía	4
México	90
Total	204

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Observatorios o centros con perspectiva de inteligencia territorial según el tipo de actor o administrador de la bibliografía consultada en internet

Tipo de actor o administrador	Cantidad
Institución internacional	30
Universidades	19
Gobierno	80
Organizaciones de la sociedad	47
Conjunción de dos o más actores	28
Total	204

Fuente: Elaboración propia.

En relación con los observatorios consultados, en el tema de la estructura organizacional u operativa, la mayoría de los observatorios con perspectiva territorial cuentan con una estructura operativa amplia para implementar el observatorio, solo 44 cuentan con un administrador o carecen de una estructura operativa mayor a una persona. Es relevante mencionar que las áreas que más se presentaban en la estructura operativa son: sistemas de información, desarrollo y manejo de base de datos y comunicación social.

Tabla 3. Observatorios o centros con perspectiva de inteligencia territorial, de acuerdo con su estructura operativa u organizacional

Estructura operativa u organizacional	Cantidad
Cuenta con una estructura	160
Solo cuenta con un administrador	44
Tiene una estructura básica: director o coordinador, informática y operador de información	45
Cuenta con una estructura amplia: director o coordinador y al menos 3 jefaturas o subdirecciones en temas de sistemas de información, desarrollo y manejo de base de datos y comunicación social.	115

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a la temática principal que abordan los observatorios territoriales, las dos principales son las relacionadas con temas sociales (80) y económicas (67), seguidas por las cuestiones ambientales (30). Cabe mencionar que solo 12 observatorios presentan un abordaje con perspectiva de desarrollo sustentable (social, económico y ambiental).

**Tabla 4. Observatorios o centros
con perspectiva de inteligencia territorial
según el tipo de temática principal**

Temática principal	Cantidad
Ambiental	30
Económica	67
Social	80
Vivienda y habitación	15
Desarrollo sustentable (visión holística)	12
Total	204

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las herramientas tecnológicas y/o plataformas para presentar, difundir y realizar la transferencia del conocimiento por parte de los observatorios de inteligencia territorial la principal herramienta que utiliza es el desarrollo de una página *web* (204) seguido de mapas (imagen-estáticos) y documentos técnicos (110). El 49% de los observatorios o centros utilizan indicadores, índices y bases de datos y sólo el 29% de estos utilizan los Sistemas de Información Geográficos (SIG) como mecanismo de difusión y análisis de la información.

Tabla 5. Observatorios con perspectiva de inteligencia territorial, de acuerdo con el uso de herramientas de difusión y transferencia de información y conocimiento: tecnologías y plataformas

Herramientas	Cantidad
Indicadores, índices y base de datos (estadísticas)	101
Documentos técnicos e informes (texto)	110
Mapas (imagen)	110
Sistemas de Información Geográficos (SIG)	60
Sitio <i>web</i>	204

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta estas experiencias de observatorios de inteligencia territorial es importante resaltar que se deben identificar tres aspectos fundamentales para el diseño e implementación de información con visión territorial desde las TIC: 1) definir el objetivo común de los diferentes actores participantes, 2) Identificar los aspectos conceptuales y metodológicos para su aplicación (definición del territorio, herramientas, indicadores, modelo de gestión del conocimiento y de su difusión, productos e impactos del proceso de la inteligencia territorial), y 3) diseñar, desarrollar e implementar la infraestructura de información de acuerdo con los recursos y competencias de los que integran el observatorio.

Conclusiones

Después de analizar tanto las iniciativas o prácticas presentadas, así como la información de sus componentes, los cuales eran estrategias a diferentes niveles de agregación, se puede señalar que las necesidades y áreas de oportunidad que debe contener un Observatorio de Inteligencia Territorial que tengan como base las TIC deben ser:

Necesidades:

1. Contar con una página *web* que permita el uso de visores de un sistema de información geográfico, así como un sistema de gestión de base de datos que ofrezca tablas de información a los usuarios.
2. Contar con una estructura operativa u organizacional.
3. Utilizar *softwares* como arcmap o qgis, además de una plataforma que integre elementos de información o *big data* que permita el desarrollo de elementos de inteligencia territorial con el modelaje de situaciones sociales, económicas y ambientales.
4. Tener un sistema de información geográfico de registros administrativos como alcantarillados, tomas de agua, alumbrado, accidentes viales, robos, calidad del aire, entre otros, pues dicha información permitirá generar inteligencia territorial para apoyar la planeación urbana.
5. Diseños índices de inteligencia territorial que permitan tanto conocer el grado de la gestión territorial y de la planeación dentro de un espacio, como comparar las diferentes áreas o zonas del territorio.
6. Realizar estudios de investigación de inteligencia territorial para la planeación que, con base en la evidencia científica, les permita a los tomadores de decisiones generar políticas públicas.

Áreas de oportunidad: el Observatorio de Inteligencia Territorial debe estar centrado en utilizar las TIC para aportar una eficaz información para la decisión y acción en la planeación y planificación territorial, con base en la información y conocimiento para las políticas y toma de decisiones basadas en la evidencia.

De tal manera, un Observatorio de Inteligencia Territorial, conceptualmente debe entenderse como un centro de inteligencia que utiliza las tecnologías de información y comunicación (TIC) con el propósito de realizar una observación integral e informar en forma sistemática y oportuna sobre aspectos relevantes de la gestión de los recursos de la población y de los sistemas de planificación orientados hacia la evaluación de políticas basadas en la evidencia.

Referencias

- Benichou, A., Kharbach, O., Daoudi, L. y Youssoufi, H. (2023). Exploration empirique de l'Intelligence Territoriale: Le rôle des acteurs, des initiatives et des changements futurs de la ville. *Revue Internationale Du Chercheur*, 4(2). <https://www.revuechercheur.com/index.php/home/article/view/594>
- Bertacchini, Y. (2000). *Information et Veille Territoriales: Représentation du complexe local et émergence d'un projet d'intelligence territoriale*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'information et de la communication, Université d'Aix-Marseille III.
- (2004). Entre information & processus de communication: l'intelligence territoriale. *Revue Humanisme et Entreprise*, 267, 244-245.
- Bertacchini, Y. y Herbaux, P. (2003). Mutualisation & Intelligence Territoriale, *ISDM*, 14, 103-113. <http://isdml4.univ-tln.fr/PDF/isdml4/isdml4.pdf>
- Bozzano, H. (2009): Territorios: El Método Territorii. Una mirada territorial a proyectos e investigaciones no siempre territoriales. 8th International Conference of Territorial Intelligence, November 4th-7th 2009, Salerno, Italia, p.10, INTI-International Network of Territorial Intelligence. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00533337/document>
- (2010). Transformación entre actores políticos y actores territoriales con sustento científico. V Congreso Internacional Crisis de la globalización económica y el crecimiento insustentable en América Latina, octubre de 2010, Guayana, Venezuela.
- (2011). Inteligencia Territorial: Criterios para la concreción de proyectos. Jornadas sobre políticas públicas para el desarrollo estratégico, San Carlos de Bariloche. <https://www.slideshare.net/equipotag/inteligencia-territorial-criterios-para-la-concrecin-de-proyectos>
- (2013). Geografía e Inteligencia Territorial. Geografein, Geoexplanans, Geotransformare, *Revista Geográfica Digital. IGUNNE*, 19, 1-24.
- (2013). Iniciativas y métodos. Inteligencia Territorial, ciencia con y para la gente. A pesquisa científica e a cooperacao para uma sociedade mais justa, 12 de septiembre de 2013. Universidad do Estado do Paraná. 4, 772-791.

- Girardot, J. (2000). Principes, Méthodes et Outils d'Intelligence Territoriale. Évaluation participative et Observation Coopérative, Séminaire européen Conhecer melhor para agir melhor, May 2000, Evora, Portugal, 7-17. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00539811>
- _____ (2002). L'intelligence Territoriale. Mélanges Jean-Claude WIEBER, Annales Littéraires de Franche-Comté, Besaçon, HAL. *Open Science*, p. 10.
- _____ (2008). Evolution of the concept of territorial intelligence within the coordination action of the European network of territorial intelligence. *Res-Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali* 1(2), 11-29.
- _____ (2009). Inteligencia Territorial y Transición Socio-Ecológica. *Revista andaluza de relaciones laborales*, 23, 15-39.
- _____ (2010). Qu'est-ce que l'intelligence territoriale. *Savigny-Avenir*, 73. <http://www.savigny-avenir.fr/2014/01/06/quest-ce-que-lintelligence-territoriale-jean-jacques-girardot/>
- _____ (2013). Le concept d'intelligence territoriale, domaines et réseaux. En *Intelligence et gouvernance territoriales*. Université de Franche-Comté, 31-70.
- Kooiman, J. (2003). *Governing as Governance*, *International Public Management Journal*, 3, 439-442.
- Masselot, C. (2004). Accessibilité et qualité des systèmes d'information multimédia: transfert méthodologique et technologique. HAL SHS. Doctorat SIC, Université de Franche-Comté.
- _____ (2008). Territorial Intelligence Communicational and Community System (TICCS). *Res-Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali*, 1(2), 90-104.
- Naciones Unidas (2005). Objetivos del desarrollo del milenio: una mirada desde América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2797-objetivos-desarrollo-milenio-mirada-america-latina-caribe>
- Naredo, J. (1997). Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 41, 7-18.
- Ormaux, S. (2010). Products of territoire, between environment, culture and territorial development, 8th International Conference of Territorial Intelligence, November 4th – 7th 2009, Salerno, Italia, pp.7, 2010, INTI-International Network of Territorial Intelligence. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00534672>

- Sánchez Silvera, N., Betancourt García, M. E., Falcón Rodríguez, M. C. Acercamiento teórico al desarrollo local sostenible y su repercusión para el turismo. *El Periplo Sustentable* 22, 7-36. <https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/5007>
- Soulier, E., Neffati, H., Legrand, J., Rousseau, F., Bugeaud, F., Calvez, P. y Saurel, P. (2011, September). Territorial assemblages simulation for territorial intelligence. In *10th International Conference of Territorial Intelligence* (p. 9p).
- Torres, G. y Ramos, H. A. (2008). Gobernanza y territorios: notas para la implementación de políticas para el desarrollo. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 203, 75-96.

Capítulo 6

Realidad aumentada como herramienta para el acceso a la educación inclusiva y la mediación que fomenta la interculturalidad

*Elsa Virginia Zurita Hernández
Rubinia Teresa Sandoval Salazar
Karla Annett Cynthia Sáenz López*

Resumen

El presente trabajo muestra la necesidad de utilizar como herramientas tecnológicas los convertidores de idiomas de realidad aumentada para fortalecer la inclusión en las aulas virtuales, lo cual tiene como objetivo desarrollar la mediación intercultural para la prevención de conflictos multiculturales. El método de investigación es explicativo, descriptivo y exploratorio, en el cual se recaba información sobre la necesidad de crear espacios virtuales respetuosos basados en un diálogo intercultural donde se abran espacios virtuales de entendimiento, amistad, paz y bienestar.

Métodos

Se analizan las definiciones, conceptos clave, objetivos y fundamentos metodológicos y teóricos de su práctica. Para ello, se utilizan

documentos originales, recogiendo textualmente las definiciones y exposiciones teóricas alrededor del concepto de mediación intercultural.

Palabras clave: aulas digitales, inteligencia artificial, mediación intercultural.

Abstract

The present work shows the need to use augmented reality language converters as technological tools to strengthen inclusion in virtual classrooms. The objective is to develop intercultural mediation for the prevention of multicultural conflicts. The research method is explanatory, descriptive and exploratory where information is collected about the need to create respectful virtual spaces based on intercultural dialogue where virtual spaces of understanding are opened, generating spaces of friendship, peace and well-being. on intercultural dialogue where virtual spaces of understanding are opened, generating spaces of well-being.

Key words: Digital classrooms, artificial intelligence, intercultural mediation.

Introducción

Las tecnologías de la información siguen en constante evolución y ello trae consigo innovación en diversas áreas de forma transversal como en la producción, consumo, comunicación y educación. Estos cambios modifican las maneras de interactuar, aprender y trabajar; las diversas tecnologías a la fecha nos permiten estar conectados y comunicados entre diversos países de forma multidimensional y el intercambio cultural forma parte de este encuentro.

Su desarrollo en las diversas áreas no es algo que se mantenga en una sola coordenada ni de forma estandarizada. Aunque las tecnologías contribuyan y estén pensadas en la sistematización, este tema es de gran tendencia sobre todo en los cambios de paradigmas en las aulas virtuales con la inmersión de diversas tecnologías de inteligencia artificial, lo que conlleva a pensar en las metodologías más eficaces para su máximo potencial de forma ética en común consenso de todos los interesados en el bienestar, la paz y el fomento de vínculos amistosos locales e internacionales.

El uso de las tecnologías de la información en la educación

Debido a la pandemia de COVID-19, en el área educativa “se ha tenido la necesidad de explorar modelos pedagógicos y tecnológicos que permitan adaptar la educación presencial para concretarla en espacios virtuales” (Digión y Álvarez, 2021).

Respecto al área educativa, la Encuesta Nacional sobre el Acceso y Permanencia en la Educación (ENAPE) del ciclo 2020 al 2022, que tiene como objetivo general generar información sobre el acceso y la permanencia de la población de 0 a 29 años en el Sistema Educativo Nacional (SEN), presenta información relevante respecto al uso de las tecnologías en el nivel superior que se presenta a continuación.

En este estudio se muestran los resultados de diversas dinámicas escolares y diversas variables de la población; la unidad de análisis es aplicada a viviendas con teléfono fijo y celular, en el periodo de los ciclos escolares 2020-2021 y 2021-2021, la población objetivo es de 0 a 29 años.

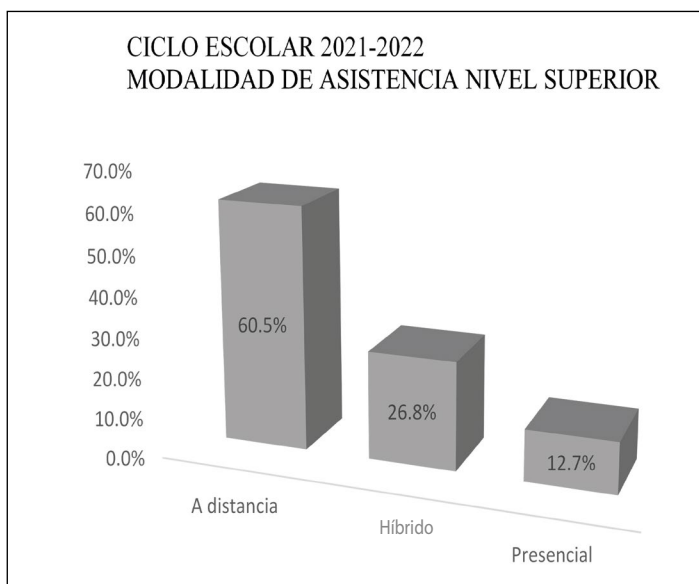
El diseño de la muestra es estratificado, el tamaño de la muestra es de 22 719 viviendas que expande a 34.1 millones de viviendas y 14 456 viviendas con población de 0 a 29 años que expande a 22.7 millones de viviendas; este estudio es aplicado a aproximadamente 33 millones de habitantes de diferentes grados de escolaridad.

Para fines de este estudio se analiza la población correspondiente al grado superior de educación que es de 22.3% para mujeres y 21.5% para hombres, dando un aproximado total de 13.1 millones. Estos datos de cobertura geográfica nacional muestran que gran parte de la población se concentra en la educación superior.

Para el ciclo 2021 el alumnado inscrito en el nivel superior era de 74.4% en escuelas públicas y un 25.6% en escuelas privadas, en donde cuentan con tres modelos de acceso a la educación en todos los niveles: presencial, híbrida y a distancia.

En el nivel superior un 60.5% toma clases a distancia y un 26.8% de forma híbrida, dejando solo un 12.7% la modalidad presencial (véase figura 1), por lo que las aulas digitales van en incremento para estos niveles de forma considerable a nivel nacional.

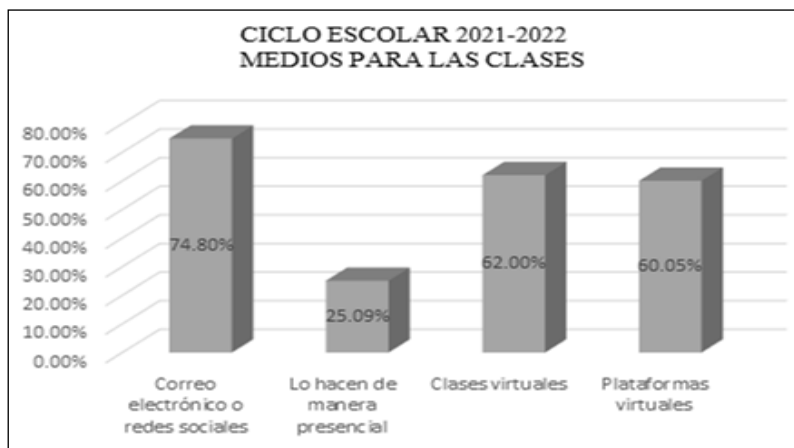
**Figura 1. Modalidad de asistencia
nivel superior**



Fuente: INEGI (adaptación).

En esta misma línea, respecto a los medios para las clases en la educación superior, los más usados son el correo electrónico y las redes sociales con un 74.8%, después las clases virtuales con un 62%, seguido del uso de plataformas digitales con un 60.5% y finalmente las clases se hacen de manera presencial con un 25.9% (figura 2). En estos datos se puede apreciar que el uso de plataformas digitales y las clases virtuales son las más usadas, y como los modelos tecnológicos adquieren más presencia en los ámbitos educativos, las redes sociales forman parte fundamental en algunas instancias, tanto públicas como privadas, las cuales fomentaron su uso de forma alternativa de impartición de clases por medio de comunidades o grupos en las redes sociales que no contaban con plataformas más estandarizadas y diversas licencias; el presupuesto de inversión en estas áreas es uno de los factores más comunes.

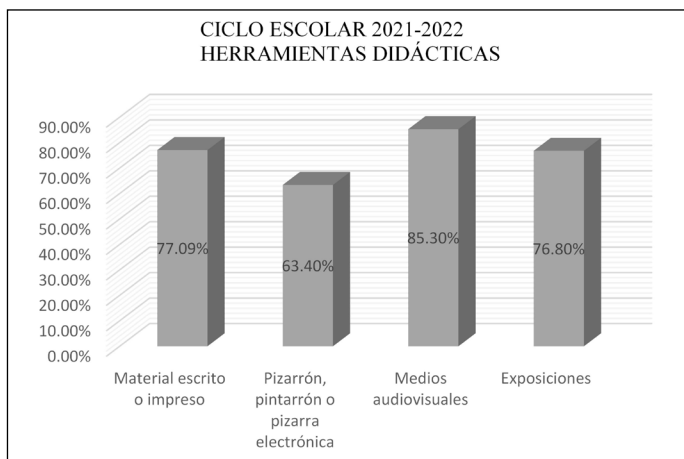
Figura 2. Medios para las clases nivel superior



Fuente: INEGI (adaptación).

Respecto a las herramientas didácticas de los alumnos en este nivel, el aumento de los medios audiovisuales cuenta con un 85.3%, un 77.9% sigue usando material impreso, las exposiciones tienen un 76.8% y el uso del pizarrón, pintarrón o pizarra eléctrica cuenta con el 63%. Los medios audiovisuales tienen una relación directa con el aumento de uso de plataformas virtuales, permiten la integración de diversas formas de aprendizajes, auditivos y visuales y desarrollan diversas inteligencias múltiples no centrándose en lógica, matemática o kinestésica.

Figura 3. Herramientas didácticas en el nivel medio superior



Fuente: INEGI (adaptación).

La tecnología y las Inteligencias Artificiales cada vez se vuelven complementarias en los entornos sociales, financieros, en el sector salud y en la educación. Estas nuevas invenciones se siguen actualizando constantemente y con ello sus metodologías para, en conjunto, lograr optimizar el aprendizaje y la enseñanza, volviéndose este ejercicio más didáctico, para así facilitar y ampliar el conocimiento.

Estas tecnologías digitales tienen como objetivo superar o, en todo caso, reducir muchos obstáculos, especialmente los que hacen referencia a las dimensiones de tiempo, espacio y velocidad (García Aretio, 2019).

A la par, las tecnologías están cambiando diversas formas de vivir y de aprender, y tienen un impacto en todas las áreas de la vida de las personas; sobre este tema destacan diversas declaraciones en organismos internacionales como la OCDE, la UNESCO y la ONU, donde plantean que es necesario promover la integración de tecnologías digitales en todos los niveles del sistema educativo en la formación de recurso humano para que la ciudadanía se beneficie y pueda acceder a mejores posibilidades para su vida (García Aretio, 2012).

Los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU antes de 2030 buscan que todos los jóvenes y adultos estén alfabetizados (ONU, 2018); la UNESCO,

al referirse a este tema, plantea que se debe entender como un medio de identificación, comprensión, interpretación, creación y comunicación en un mundo cada vez más digitalizado (UNESCO, 2018).

Para (García Aretio, 2019), “este organismo está preocupado por encontrar soluciones digitales inclusivas y por el desarrollo de competencias digitales, al entender que la educación en red debe jugar un rol fundamental para alcanzar dicho objetivo”.

Así se plantea coexistencia, convivencia y la integración de la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la realidad mixta (realidad virtual más realidad aumentada) que potenciarán las tecnologías inmersivas, artefactos autónomos y los dispositivos inteligentes (robots, drones, vehículos autónomos), el *big data* (minería y analítica de datos), el dinero virtual (*bitcoins*), *blockchain*, la computación cuántica, etc. (García Aretio, 2019).

Las diversas tecnologías rompen las coordenadas tempoespaciales, y [en] el esquema tradicional de grupo de edad, los recursos son muy diferentes (García Aretio, 2019), la inmersión de diversas tecnologías educacionales deberá analizarse por todos los interesados y, con ello, lo que conlleva la implementación en la cibercultura y la ética de su uso, para los usuarios, académicos y las y los estudiantes al coexistir y compartir espacios multidimensionales.

La realidad aumentada y su aplicación

La tecnología se mantiene en constante desarrollo e innovación impactando en todos los sectores de la sociedad, que se han ido incluyendo en diversos ámbitos de la vida, así como ciencias de todo tipo, de uso tanto público como privado.

La realidad aumentada es una tecnología que combina elementos del mundo real con elementos virtuales para mejorar la percepción y la interacción del usuario con su entorno. “En el contexto de los convertidores de idiomas, la realidad aumentada permite visualizar y superponer información traducida en tiempo real sobre objetos y texto en el mundo real”. Esto brinda a los usuarios una experiencia enriquecedora al permitirles, aprender, entender y comunicarse en diferentes [maneras y] de forma creativa gracias a las diversas aplicaciones (Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche y Olabe, 2007).

“El concepto de realidad aumentada (Augmented Reality o AR), de ahora en adelante RA, está relacionado en cómo la tecnología puede ayudar a enriquecer la percepción de la realidad. La realidad aumentada viene a potenciar esos cinco sentidos con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la de la digital” (López Maradiaga, Bradley Medina y Octavo De La Cruz, 2018).

La RA permite que: “elementos sintéticos generados por computadora (Objetos 3D, Sonidos, Texto, etc. [*sic*]), agregados sobre un mundo real desde el punto de vista del usuario que visualiza desde una aplicación o tecnología permitiendo la interacción en un punto medio entre la realidad y la realidad virtual” (Blázquez Sevilla, 2017).

Esta tecnología se usa en diversos ámbitos de las ciencias como la medicina quirúrgica, la ingeniería electrónica, ciencias computacionales y matemáticas, permitiendo [que] la apreciación de la información del mundo real y virtual interactúen. Para (Fukumato Galleguillos, 2019), se crea un nuevo nivel de información unificada, la que es percibida por el usuario, permitiendo enriquecer la apreciación de la realidad, lo que genera nuevas formas de aprender y trabajar que actualmente están siendo exploradas ya que la educación en realidad virtual es un tema emergente. En este sentido (Terán Korowajczenko, 2012), describe elementos tradicionales de la RA, que se presentan a continuación:

- Cámara: capta el entorno que se integrará a la realidad virtual.
- Marcadores o hiperenlaces: necesarios para activar el proceso de la RA.
- Pantalla: para visualizar el contenido.
- *Software*: para procesar información.

Diversas características de la realidad aumentada

También en la RA se pueden identificar tipos que, de acuerdo con (López Maradiaga, Bradley Medina, y Octavo De La Cruz, 2018), son los siguientes:

- Realidad aumentada con base en marcadores. Este tipo de RA emplea imágenes, objetos 3D, videos, llamados marcadores, los cuales son reconocidos por un *software* especializado en donde la cámara enfoca el ambiente real y el usuario cuenta con ellos.

- Realidad aumentada basada en posicionamiento. Se trabaja con cámaras de dispositivos móviles que cuenten con GPS, brújula y acelerómetro, remitiendo a determinar el punto, la altura y la dirección del planeta al que apunta la cámara del móvil. Una vez determinada la posición, el equipo recurre a internet con el uso de algún *software* para entregar la información disponible sobre ese punto al usuario en su pantalla, pudiendo agregar información de todo tipo. Como ejemplo se puede mencionar la turística, arqueológica e incluso para videojuegos, como también lo plantean López Maradiaga, Bradley Medina y Octavo De La Cruz (2018): “es posible identificar la escena mediante [el] reconocimiento de imágenes o mediante la estimación de la posición”.

Respecto a los niveles de complejidad en la realidad aumentada, López Maradiaga, Bradley Medina y Octavo De La Cruz (2018) los definen como distintos grados de complejidad que presentan las aplicaciones basadas en la RA, según las tecnologías que implementan; en consecuencia, cuanto mayor sea el nivel de una aplicación, más ricas y avanzadas serán sus funcionalidades.

En este sentido, Fukumato Galleguillos (2019) menciona una clasificación en cuatro niveles (de 0 a 3):

- Nivel 0 (Physical World Hyper Linking). Las aplicaciones hipervínculos que enlazan el mundo físico mediante el uso de códigos de barras y 2D (por ejemplo, los códigos QR). Dichos códigos solo sirven como hiperenlaces a otros contenidos, de manera que no existe registro alguno en 3D ni seguimiento de marcadores.
- Nivel 1 (Marker Based AR). Las aplicaciones utilizan marcadores, habitualmente para el reconocimiento de patrones 2D. La forma más avanzada de este nivel también permite el reconocimiento de objetos 3D.
- Nivel 2 (Markerless AR). Las aplicaciones sustituyen el uso de los marcadores por el GPS y la brújula de los dispositivos móviles para determinar la localización y orientación del usuario y superponer “puntos de interés” sobre las imágenes del mundo real.
- Nivel 3 (Augmented Vision). Estaría representado por dispositivos como Google Glass, lentes de contacto de alta tecnología u otros que, en el futuro, serán capaces de ofrecer una experiencia

completamente contextualizada, inmersiva y personal (Fukumato Galleguillos, 2019), como los lentes de realidad virtual que ya se usan exploratoriamente en múltiples tareas.

Actualmente la empresa Transcribeglass ha desarrollado unas gafas que reciben mensajes vía bluetooth del dispositivo de subtítulos y convierte los mensajes en proyecciones de realidad aumentada en los lentes. Dentro de las herramientas el usuario puede elegir el idioma, visualizar los subtítulos en tiempo real, cambiar el texto, adaptar la escena y guardar las transcripciones de las conversaciones, lo que facilitaría la comprensión entre diversas lenguas y dialectos, porque además estas gafas tienen como objetivo ayudar a las personas con problemas de audición, pero también incluir a otros sectores de la población que presenten problemas con el lenguaje y la comunicación.

La introducción de la realidad aumentada en la educación presenta un aumento significativo debido a sus múltiples usos; sin embargo, esta área sigue en crecimiento y desarrollo.

Respecto a la RA en la educación, los autores Montecé Mosquera, Verdesoto Arguello y Caicedo Camposano (2017) plantean que: “La realidad aumentada es una tecnología que aporta unos recursos al mundo, [y] busca determinar si la incorporación de tecnologías aporta un enriquecimiento al proceso enseñanza-aprendizaje”.

Por ello, las tecnologías emergentes han de estudiarse a profundidad para comprender sus usos y alcances en el sector de la educación, desde un enfoque pedagógico, científico y social que contribuya al desarrollo de las habilidades y competencias del alumnado con un impacto social positivo y humano.

Aulas virtuales inclusivas

Un aula virtual es una estructura tecnológica que debe dar respuesta a las necesidades actuales en términos contextuales y culturales, con un diseño pedagógico estratégico que cumpla y esté integrado. Dicho cambio gira en torno a las necesidades de las generaciones actuales de alumnos que presentan diversas características y que son nativos de la tecnología.

Conceptualmente, Digión y Álvarez (2021) definen los entornos virtuales como “el recurso *web* o *software* con finalidades educativas que permite gestionar todas las actividades características de la enseñanza y el aprendizaje de una asignatura o curso”, facilitando así los contenidos de aprendizaje en diversos formatos digitales, que permitan comunicación vertical y horizontal, sincrónica y asincrónica, actividad de los usuarios, gestión y administración de[l] proceso y [el] trabajo colaborativo.

Las aulas virtuales son un espacio o entorno creado virtualmente con la intención de que el alumno obtenga experiencias de aprendizaje similares a las que acontecen en un proceso de enseñanza presencial bajo la guía de su profesor.

En esta misma línea, las plataformas virtuales cumplen tres características: un componente pedagógico que se concentra en aprendizajes valiosos a través del diálogo didáctico mediado, un componente social que enfatiza los diálogos, la comunicación e interacciones necesarias y un componente tecnológico como la mediación a través del *software* (Digión y Álvarez, 2021).

Por lo que este estudio plantea la reflexión sobre las Aulas Virtuales inclusivas que suponen una posibilidad de ofrecer asignaturas en diversas lenguas o dialectos a la vez, contemplando también a las personas que tienen problemas con la escucha, al comunicarse y los adultos mayores, con la ayuda de la inteligencia artificial de realidad aumentada.

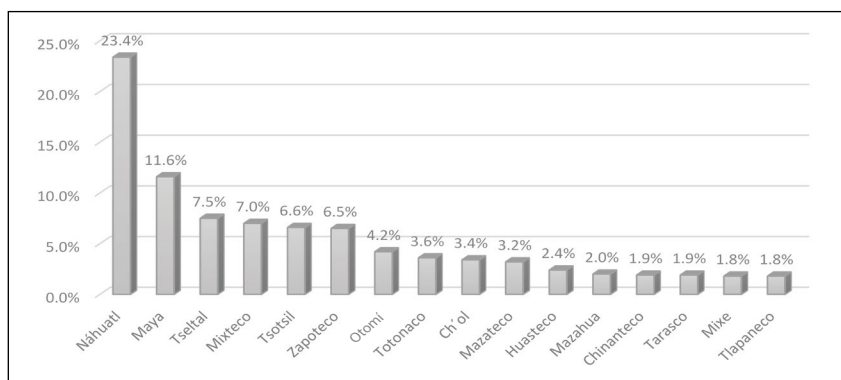
Respecto a [la] población en México[,] actualmente entre hombres y mujeres existe un 36.6 % de Jóvenes de entre 15 a 29 años que no pueden escuchar aunque usen aparato auditivo, un 48.5% de adultos de entre 30 y 59 años, y para adultos mayores de 60 y más un 95.3%, las aulas inclusivas también contemplan a las personas que no pueden hablar o comunicarse[,] contando con los siguientes porcentajes, para los jóvenes de entre 15 a 29 años un 54.1%, los adultos de entre 30 a 59 años 37.3% y los adultos mayores de 60 años y más 32.5% (INEGI, 2017).

El acceso a la educación superior de las etnias en México

El avance tecnológico plantea nuevas formas de educación que se adaptan a los cambios de paradigma y además que fomenten la inclusividad

de todas las comunidades y grupos. Para (Bertely Busquets, 2001) “La desigualdad en acceso a la educación superior en México es[tá] bien documentada y lo que resalta en prácticamente todos los estudios al respecto es la situación de exclusión que están viviendo las y los jóvenes de las etnias mexicanas, como también las personas con alguna discapacidad, por lo que el uso de las inteligencias artificiales de conversión de idiomas fomenta la inclusión educativa de forma global y con cobertura universal”. La Encuesta intercensal 2015 es un instrumento que actualiza información sobre el volumen, la composición, la distribución y diversas características de la población dentro del territorio nacional con una estimación poblacional de 119,938,473 millones de habitantes, reconoce a 16 lenguas indígenas como las más habladas, de las cuales el náhuatl representa la mayor parte con un 23.4%, seguido de la maya con un 11.6%, Tseltal, 7.5% y el mixteco, 7.0%. Esta población asciende a los 14.2 millones, con un 52.3% de mujeres y un 48.7% de hombres (véase figura 4).

Figura 4. Lenguas indígenas que más se hablan en México

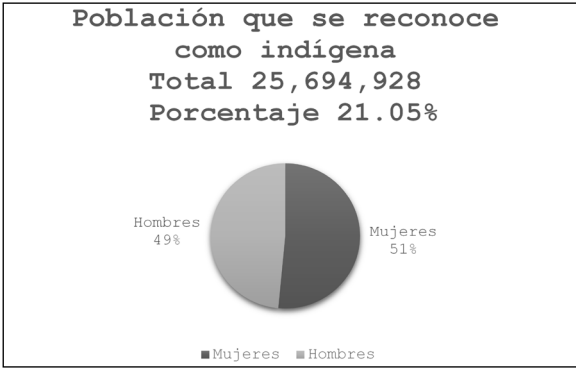


Fuente: INEGI (adaptación).

En este estudio también se muestra a la población que se reconoce como parte de la comunidad indígena, la cual oscila entre 25, 694,928 millones, de los cuales un 51.3% corresponde a mujeres y el 48.7% a hombres (véase figura 5), en donde los estados que más cuentan con esta

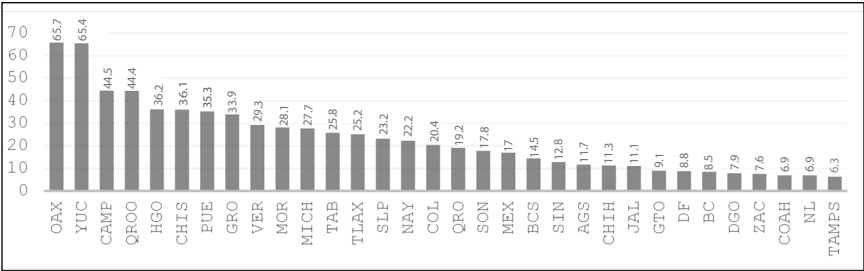
población son Oaxaca, Yucatán, Querétaro, Hidalgo y Chiapas (véase figura 6); algunos de ellos ya cuentan con universidades interculturales.

Figura 5. Población de mujeres y hombres que se reconoce como indígena



Fuente: INEGI (adaptación).

Figura 6. Porcentaje de población que se reconoce como indígena (por estado)

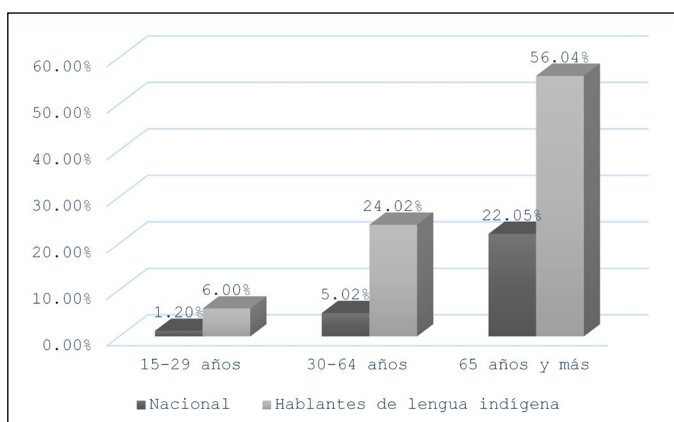


Fuente: INEGI (adaptación).

Respecto al analfabetismo de la población nacional como hablantes de una lengua indígena, se puede observar en la figura 7 que presentan una diferencia considerable, por lo que la problemática no solo asciende a que no sepan leer o escribir si no al acceso a la educación para estas comunidades, lo que plantea interrogantes respecto a cómo a través de

diversas plataformas de inteligencia artificial se puede formentar mayor inclusividad de estas comunidades y de otros grupos vulnerables.

Figura 7. Porcentaje de analfabetismo de la población de 15 años y más que habla una lengua indígena

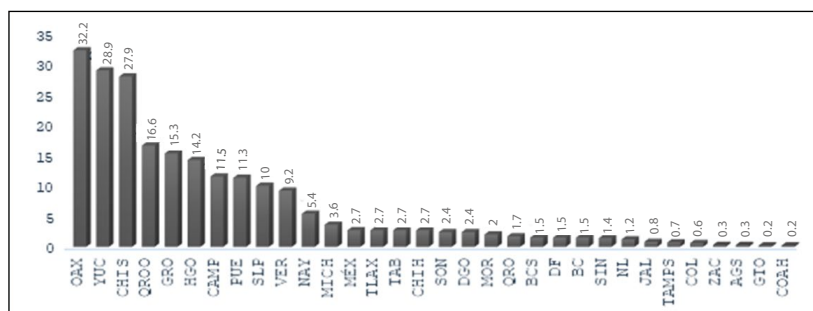


Fuente: INEGI (adaptación).

Por lo tanto, el acceso a la educación, los métodos, los medios y la tecnología para estas comunidades es un tema que se debe considerar debido a que representan gran parte de la población, tal como se aprecia en la figura 8. Otro factor a considerar es que en Nuevo León existe una gran movilidad de hablantes de lenguas indígenas de los principales estados, de acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015.

Debido a la marginación socioeconómica y la distribución geográfica, el modelo de educación intercultural para estos grupos étnicos fue implementado a nivel estatal en el siglo XXI, gracias a las movilizaciones de estos, pero no en todo el territorio Nacional.

Figura 8. Porcentaje de población que habla una lengua indígena



Fuente: INEGI (adaptación).

Entonces es preciso que los diversos grupos humanos antes mencionados también se visibilicen, y es gracias a las inteligencias artificiales que podrán acceder a la educación en entornos multiculturales, lo que permitirá el fomento al diálogo intercultural y sabiduría compartida. En México al igual que en otros países latinoamericanos, se han implementado de forma institucional las Universidades Interculturales, que son multiétnicas y buscan integrar saberes científicos y tradicionales a fin de generar mayor inclusión, comprensión y conocimientos compartidos que busquen el bienestar de la comunidad.

Para (Hidalgo Hernández, 2005), este modelo promueve la comunicación comprensiva entre distintas culturas que conviven en un mismo espacio, enriqueciéndose mutuamente, promoviendo el reconocimiento y la valoración de cada una de ellas en un marco de igualdad, por lo que este estudio exploratorio plantea cómo la introducción de las inteligencias artificiales de convertidores de idiomas de realidad aumentada contribuirán a las aulas virtuales inclusivas.

Mediación intercultural como fenómeno multidimensional

Un conflicto cultural “se concreta en relaciones objetivas y subjetivas de dominación-sumisión que resultan clave para comprender las relaciones

interculturales entre jóvenes universitarios de culturas diferentes” (Ortelli y Sartorello, 2011), con lo cual se tiene que partir desde el conocimiento de la historia de las diferentes culturas que pueden llegar a interactuar en diversos espacios.

A lo largo de la historia se han “relacionado personas y grupos con idiomas, religiones, costumbres, estructuras organizativas y códigos dispares, ha surgido siempre la necesidad del intérprete o traductor [de la lengua en cuestión] [...] y la oportunidad para mediar entre las partes y sus malentendidos, tratados y conflictos” (Giménez, 1997). Por ejemplo, la época de los inicios de la ruta de la seda trajo un importante intercambio de ideas y conocimientos, y abrió camino a una interrelación por intereses comerciales donde se intercambiaron productos y con ello se impulsaron las economías en sus respectivos países.

En ese sentido, la globalización ha traído el avance tecnológico y a su vez el crecimiento económico junto con crisis sociales que han propiciado situaciones de multiculturalidad en donde se han creado relaciones sociales complejas; aunado a esto, también la crisis del entendimiento de la lengua y la cultura, por lo cual la mediación intercultural va enfocada a prevenir la escalada de conflictos relacionada con temas de multiculturalidad en las aulas virtuales.

La globalización nos ha conectado para temas comerciales, políticos, sociales, entre otros, pero no ha logrado unir a las diferentes culturas ni propiciado un ambiente de respeto para todas ellas de manera que se ponga en primer plano la dignidad humana por encima de prejuicios y estereotipos, ya que la “cultura marca la identidad y en esas identidades contrapuestas se da el conflicto. [...] Podemos entender que la cultura misma influye en el comportamiento que el individuo tiene en el conflicto, no siendo necesariamente la causa del conflicto” (Ortiz-Cobo y Bianco, 2019).

Los conflictos culturales nacen de la diversidad cultural “la cual construye como parte de la problemática social. De este modo, se ha ido gestando la idea de que buena parte de los conflictos por relaciones entre individuos de culturas diversas debe gestionarse a través de la mediación, concretamente de la denominada mediación intercultural” (Ortiz-Cobo y Bianco, 2019), ya que se requiere de conocimientos especializados específicos, más allá de las técnicas de un mediador que permita abordar el conflicto intercultural desde un enfoque de dignidad humana y con conocimientos de las diversas culturas implicadas.

“La mediación intercultural se está constituyendo como un ámbito original al calor de los nuevos planteamientos del pluralismo cultural” (Giménez, 1997) donde se encuentran entornos multiculturales que se enfocan en la diversidad de ideologías, cuyo desconocimiento puede generar conflictos, por eso es fundamental conocer la diversidad de ideologías que se encuentren presentes en un entorno educativo.

Para ello, se debe generar un diagnóstico previo analizando cómo impulsar y fortalecer la educación multietnias dentro de las aulas digitales incluyentes, en donde se identifique el grupo minoritario para empoderarlo frente a grupos mayoritarios, y ambos puedan expresar con la misma seguridad y confianza sus intereses y necesidades para fomentar una cultura educativa internacional por medio de aulas digitales incluyentes, para lo cual se requieren “espacios de comunicación entre los profesionales educativos y crear estructuras que organicen proyectos inclusivos en el seno de los centros escolares” (Fernández Larragueta y Fernández Sierra, 2014).

Se deben crear las condiciones institucionales en el ámbito escolar digital para “construir espacios reales y concretos de diálogo intercultural respetuoso, empático, horizontal que sirvan para reorganizar en el mundo las relaciones entre culturas en base a la cooperación y de comunicación solidarias entre los diferentes universos culturales existentes en la humanidad” (Santos, Battestin, R. Reid y Piovezana, 2020), y fomentar las prácticas de la mediación intercultural en un esquema educativo digital multidimensional.

Por medio de la mediación intercultural se desarrollan profesionales que nos ayuden a reconstruir los esquemas sociales que identifican las relaciones personales desde la interculturalidad, encontrando como profesionales emergentes a los y las mediadoras interculturales (Fernández Larragueta y Fernández Sierra, 2014), para lo cual se requiere generar una escucha activa, que propicie un recuento mutuo para construir un diálogo intercultural para lograr una comunicación comprensiva entre las diversas culturas.

Comunicación comprensiva entre las diversas culturas

La diversidad de las culturas entendidas como reservas de humanidad capaces de brindar recursos para una mundialización solidaria, basada en la

cooperación entre pueblos y culturas más que en el afán de competencia y dominación del otro. (Santos, Battestin, R. Reid y Piovezana, 2020), para lograr una colaboración global, se debe poner siempre en un primer plano, por encima de cualquier interés que propicie el debilitamiento de los derechos humanos.

Cuando se habla de conflictos culturales, se debe considerar el concepto de cultura como “agente mediador que resuelve en los humanos los conflictos que surgen entre éstos y su entorno, sea su relación con la naturaleza, con otros grupos humanos, con seres o fuerzas ‘sobrenaturales’ o, lo que no podemos dejar de subrayar, los conflictos que pueden surgir en el seno del propio grupo” (García Castaño, Granados Martínez y Martínez Chicón, 2006).

Para establecer una solución ante los conflictos que derivan de la diversidad cultural es necesario considerar que la “comunicación entre diferentes culturas no es el mero intercambio de información eficiente y pragmático para el funcionamiento de servicios, sino el encuentro e interacción cotidiano y armonioso de matrices ancestrales de creencias, valores, miedos, esperanzas y alegrías” (Campos Bust, 2018).

Define Platón que la alteridad es la condición del otro de seguir siendo el otro para mí, es decir, los seres humanos son sujetos sociales únicos, por lo cual se requiere generar una afinidad con sus semejantes o desiguales para poder crear una colectividad sana y fuerte en donde se realce la humanidad por medio de un entendimiento mutuo frente a la diversidad cultural. El diálogo intercultural se postula como un proyecto para articular y generar una respuesta alternativa a la integración o asimilación de la alteridad en una supuesta ‘cultura mundial’ (Santos, Battestin, R., Reid y Piovezana, 2020).

“Las relaciones interétnicas van asociadas al interés y enriquecimiento mutuo o sencillamente a la coexistencia o convivencia «normalizada»” Giménez, Carlos (1997), lo cual se puede lograr gracias a la intervención de un mediador intercultural, quien es experto en las comunidades culturales para restablecer las relaciones culturales fracturadas, facilitando el acceso a un sentir justo y empático, valorando y respetando su entorno frente a otros y el entorno global.

El mediador intercultural debe tener competencias lingüísticas y culturales, puesto que “la necesidad de que el profesional de la mediación conozca más de una lengua de entre los grupos étnicos minoritarios, así como sus características y sus códigos culturales o, cuando menos, tenga una

cierta proximidad a estos códigos” (García Castaño, Granados Martínez y Martínez Chicón, 2006), al ser cubierta le permitirá transmitir los mensajes de manera que sensibilice y visibilice aquello que no se percibe desde la perspectiva de otro grupo cultural.

El mediador intercultural, dentro de las aulas virtuales, debe tener “la capacidad de crear una relación de confianza y de dialogar con quien tiene dificultades para la integración social” (García Castaño, Granados Martínez y Martínez Chicón, 2006), “mediar no debe reducirse a interpretar / traducir” (García Castaño, Granados Martínez y Martínez Chicón, 2006), sino que debe tener una formación de perspectiva intercultural y de género para lograr un trato igualitario de las relaciones, conocimiento mutuo y la orientación sociocultural, atendiendo discriminaciones y promocionando un cambio de actitudes en todos los involucrados directa e indirectamente en el entorno virtual.

Diálogo intercultural pacífico como la base de las aulas digitales en entornos internacionales incluyentes

“La filosofía intercultural que postula al diálogo entre culturas como método para articular un proyecto alternativo al proceso de globalización actual, sustentado en la diversidad de las culturas entendidas como reservas de humanidad capaces de brindar recursos para una mundialización solidaria, basada en la cooperación entre pueblos y culturas” (Santos, Battestin, R. Reid y Piovezana, 2020), debe ser llevada a un diálogo por medio de plataformas digitales en donde se utilicen herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial para impulsar la inclusión en el ámbito educativo en aulas digitales, por lo cual se requiere desarrollar diálogos interculturales a cargo, justamente, de mediadores interculturales.

El mediador intercultural puede actuar de forma preventiva, en donde identifique una falta de comunicación y lo que se requiera es abrir canales por medio del diálogo intercultural en una intervención temprana ante el conflicto.

El mediador intercultural puede identificar la escalada del conflicto intercultural y empezar una intervención en donde propicie un diálogo enfocado a llegar a un consenso que permita eliminar y solucionar las diferencias culturales en relación con una situación específica.

El mediador intercultural propiciará diálogos colaborativos con la intención de alcanzar un entendimiento genuino que permita separar el problema entre las personas involucradas y enfocarse a trabajar de forma conjunta y creativa para transformar las relaciones de manera diferente para innovar en la solución del conflicto y a su vez generar cambios en donde sea necesario, con el fin de establecer nuevas normas o cambios en ellas, así como generar acciones y estrategias que permitan cambiar la dinámica que causa el conflicto dentro de las dinámicas realizadas en las aulas digitales.

El mediador intercultural se basa en habilidades personales, tales como ser capaz de comprender e interpretar los comportamientos, saber eliminar hostilidades y estereotipos (García Castaño, Granados Martínez y Martínez Chicón, 2006), derivados de los encuentros culturales internacionales en un entorno estudiantil donde se relacionan individuos en aulas digitales que buscan promover la inclusividad, pues el “mediador intercultural es el profesional más preparado para desarrollar esta labor de integración de culturas” (Fernández Larragueta y Fernández Sierra, 2014).

Para fortalecer las aulas digitales en entornos incluyentes es necesario definir “acciones de sensibilización o de animación a la convivencia que prevengan los posibles conflictos; incluso acciones que se puedan convertir en posibles gérmenes de enseñanza para el aprendizaje social” (García Castaño, Granados Martínez y Martínez Chicón, 2006), donde se creen dinámicas virtuales que den apertura a diálogos interculturales para conocerse como personas y desde su cultura cada uno de los estudiantes, y que por medio de la inteligencia artificial se usen herramientas para facilitar el entendimiento de las lenguas o idiomas de la diversidad cultural de los estudiantes dentro de las aulas digitales.

Los mediadores interculturales buscan “tejer nexos de diálogo y pacificación entre individuos, grupos e instituciones, dando respuesta al deseo de superar la diferencia mediante el diálogo” (Urruela Arnal y Bolaños Cartujo, 2012), en el cual se busque un reencuentro ante alguna discrepancia, en donde la historia sirva para aprender de las culturas que son más distantes de la propia y que no sirva para reforzar estereotipos, actos de racismo, rencores y violencia derivada por expectativas sociales, políticas y culturales.

La mediación intercultural incluye la perspectiva estructural de cambio social a través de la transformación de las relaciones entre los

ciudadanos (Urruela Arnal y Bolaños Cartujo, 2012), ya que esta figura puede dar pie a la dialogicidad que permita la apertura de la empatía y el reconocimiento de la diversidad cultural en las aulas digitales incluyentes por medio del apoyo de la inteligencia artificial en los entornos educativos virtuales, donde el idioma o la lengua no sea el primer obstáculo para entender y conocerse.

Ante los constantes procesos de cambio, transiciones y renovación, en el caso de aulas virtuales incluyentes, se deben entender los contextos que hay detrás de estas y considerar que “los procesos de transición cultural, personal y social, la adecuación/adaptación al país de acogida y los momentos de soledad, cambian a las personas y provocan una especie de dicotomía” (Fernández Larragueta y Fernández Sierra, 2014), en donde se debe sensibilizar a todos los grupos para lograr empatizar.

La introducción de tecnologías permite tener mayor conexión y accesibilidad directa a diferentes entornos sociales, culturales, educativos y económicos, pero dichas herramientas traen consigo restos que se deben plantear en conjunto con problemas derivados de la diversidad cultural en donde se buscan plataformas virtuales que permitan generar encuentros sociales virtuales, lo que se traduce en formación de aulas interculturales incluyentes, para las cuales se tiene que buscar una integración cultural sana, cordial, voluntaria y consciente, en donde se permita visibilizar nuevas formas de relacionarse y que den pie a una inclusión que fortalezca la unidad en la diversidad.

Conclusión

Gracias a la mediación intercultural aplicada en las plataformas digitales se pueden promover cambios en la forma de gestionar conflictos culturales en la comunidad educativa adecuados a la realidad cultural de las aulas, crear ambientes sanos e inclusivos donde la diversidad cultural no sea el agente de conflicto, sino que esta permita fortalecer el reconocimiento de todo el alumnado, independientemente de su origen, y así crear espacios donde el conocimiento mutuo preserve la identidad en todas sus formas.

Las nuevas estrategias tecnológicas permiten llevar a cabo cambios en las formas en que se generan las comunicaciones, en cómo se relacionan los alumnos de diferentes culturas y también en la manera de adquirir

conocimientos para que, al mismo tiempo, las poblaciones vulnerables “respondan” a dichos cambios culturales más eficazmente.

Este trabajo plantea el análisis de las inteligencias de convertidores de idiomas y de las gafas de inteligencia artificial de realidad aumentada que permiten el acceso a la educación a diversos sectores de la población, tales como las personas con problemas de audición, personas de la tercera edad, y la inclusión de las etnias en México que cuentan con su propia lengua y a la población en general que desea mejorar su comprensión sobre la comunicación hablada mediante subtítulos en tiempo real con otras personas no solo del territorio sino también con alcance internacional, tema que deja abierta la posibilidad de un estudio con mayor profundidad y la metodología para la implementación de estas tecnologías para el análisis de diversos factores.

Respecto al tema educativo, en la Encuesta Nacional sobre Acceso y Permanencia en la Educación (ENAPE) 2021, el 73% de las y los jóvenes de 18 años y más opina que a mayor escolaridad el nivel de vida mejora; el 68%, que pueden acceder a mayores oportunidades de trabajo, y el 54.6%, que esto permite que tomen mejores decisiones para su vida, por lo que el acceso a la educación en México es un tema que requiere gran análisis desde diversas perspectivas, no solo metodológicas sino también tecnológicas, debido a los grandes impactos que esto genera en la vida de las personas.

Los datos presentados con anterioridad muestran la necesidad del acceso a la educación de las diversas etnias y comunidades vulnerables de nuestro territorio que tienen como tradición hablar sus propias lenguas, y también cómo la tecnología permite la inclusión de diversos grupos vulnerables, pues los encuentros interculturales y la mediación son fundamentales para abordar de forma pacífica y amistosa las diferencias que pudieran presentarse. La realidad es que aun si no existieran estos dispositivos, sería necesario el reconocimiento de estas comunidades que forman parte de las raíces de México y es el acceso a la educación lo que dará lugar a una mejora en su calidad de vida y bienestar.

Bibliografía

Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C. y Olabe, J. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. 7^a

- Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías, 24-29. Madrid: ONLINE EDUCAMADRID' 2007.
- Bertely Busquets, M. (2001). Educación superior intercultural en México. *Perfiles Educativos*.
- Blázquez Sevilla, A. (2017). *Realidad aumentada en educación*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Gabinete de Tele-educación.
- Digión, L. y Álvarez, M. (2021). Experiencia de enseñanza aprendizaje con aula virtual en el acompañamiento pedagógico debido al COVID-19. *Apertura*. Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual, 20-35. doi:<https://doi.org/10.32870/Ap.v13n1.1957>
- Fukumato Galleguillos, Y. Y. (2019). Programa didáctico virtual para el aprendizaje de la lengua Aymara utilizando realidad aumentada. Chile.
- García Aretio, L. (2012). *Sociedad del conocimiento y educación*. Madrid: UNED.
- (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.
- Hidalgo Hernández, V. (2005). Cultura, multiculturalidad, interculturalidad y transculturalidad. Evolución de un término. *Revista de ciències de l'educació*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). *La discapacidad en México, datos al 2014*. México: INEGI.
- López Maradiaga, J. J., Bradley Medina, Y. y Octavo De La Cruz, A. (2018). *Inglés para niños con realidad aumentada "EKAR"*. Obtenido de Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología: <https://laredmex.org/expociencias>
- Malgesini, G. y Giménez, C. (2000). *Guía de conceptos sobre migraciones, racismo e interculturalidad*. España: Catarata.
- Montecé Mosquera, F., Verdesoto Arguello, A., Montecé Mosquera, C. y Caicedo Camposano, C. (2017). Impacto de la realidad aumentada en la educación del Siglo XXI. *European Scientific Journal*, 129-137. doi:10.19044/esj.2017.v13n25p129
- Organización de las Naciones Unidas (2018). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Platón (2019). *Diálogos*. Ciudad de México: Porrúa.
- Pöllmann, A. (2014). Capital intercultural: hacia la conceptualización, operacionalización e investigación empírica de un marcador de distinción sociocultural en ascenso. *Cultura y representaciones sociales*.

- Terán Korowajczenko, K. (2012). Realidad aumentada: sus desafíos y aplicaciones para el E- Learning (2012). Encuentro, foro multilateral, exposición “Educación y TIC”. Panamá: Virtual Educa.
- Tipa, J. (2018). ¿De qué me sirve la interculturalidad? Evaluación de la Universidad Intercultural de Chiapas por sus estudiantes. *Alteridad. Revista de Educación*.
- UNESCO. (2018). *Designing inclusive digital solutions and developing digital skills*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265537>
- Urretavizcaya, M. y Onaindía, E. (2002). Docencia Universitaria de Inteligencia Artificial. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*.

Capítulo 7

Creatividad en las Tecnologías de Información: la formación profesional tecnológica y su relación con el desarrollo de la creatividad

Ronald Santos Cori

Resumen

Este artículo abordará la importancia de la creatividad en las tecnologías de información y su relación intrínseca con la formación profesional en este campo. Al hacerlo, se espera arrojar luz sobre la necesidad de promover la creatividad como una competencia clave para enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI y aprovechar las oportunidades que las TI ofrecen a nivel global.

Palabras clave: creatividad, tecnología, formación

Abstract

This article will address the importance of creativity in information technologies and its intrinsic relationship with professional training in this field. By doing so, it is expected to shed light on the need to promote creativity as a key competence to face the technological challenges of the 21st century and take advantage of the opportunities that IT offers globally.

Key words: creativity, technology, training

JEL: O0, O3

Introducción

La creatividad es un elemento fundamental en el ámbito de las tecnologías de la información (TI). A medida que la sociedad se adentra en la era digital, la capacidad de pensar de manera creativa se ha vuelto esencial para la innovación, el desarrollo de soluciones tecnológicas efectivas y la resolución de problemas complejos en este campo. Este artículo se enfoca en la relación entre la creatividad y la formación profesional tecnológica, destacando la importancia de desarrollar habilidades creativas sólidas en los estudiantes y profesionales de TI.

La necesidad de incorporar la creatividad en el campo de las TI se hace evidente en un mundo cada vez más digitalizado y globalizado. Las tecnologías de la información abarcan una amplia gama de disciplinas, desde la programación y la ciberseguridad hasta el análisis de datos y la inteligencia artificial. En cada una de estas áreas, la creatividad desempeña un papel crucial al permitir la generación de ideas originales, la adaptación a los rápidos avances tecnológicos y la creación de soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos.

Según Amabile (1996), la creatividad en TI no se limita a la invención de nuevas tecnologías, sino que también incluye la capacidad de encontrar formas novedosas de aplicar las existentes. Esto implica que tanto el desarrollo de nuevos algoritmos como la creación de aplicaciones que resuelvan problemas cotidianos pueden ser manifestaciones de la creatividad en este campo.

La formación profesional tecnológica desempeña un papel esencial en la promoción de la creatividad en los estudiantes y profesionales de TI. A través de programas educativos que fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la experimentación, se puede cultivar un entorno propicio para el desarrollo de habilidades creativas. Conforme a lo que señalan Hennessey y Amabile (2010), la educación en TI puede enriquecerse al incorporar actividades que desafíen a los estudiantes a explorar múltiples perspectivas y a buscar soluciones innovadoras.

En este contexto, este artículo examinará la relación entre la creatividad y la formación profesional tecnológica en las TI. Se analizarán estrategias pedagógicas efectivas, casos de estudio y ejemplos concretos que demuestren cómo la creatividad puede ser cultivada y aplicada en el campo de las tecnologías de la información. A través de una revisión

de la literatura y la presentación de evidencia empírica, se buscará proporcionar una comprensión sólida de por qué y cómo la creatividad es fundamental en el ámbito de las TI, así como las implicaciones que esto tiene para la formación profesional tecnológica.

Justificación de la importancia del tema

La importancia de abordar el tema de la creatividad en las tecnologías de información y su relación con la formación profesional tecnológica se encuentra respaldada por diversas razones, que son fundamentales en la sociedad actual. Algunos argumentos justifican la relevancia de este tema.

En la rápida evolución tecnológica, la cual en un mundo donde las tecnologías de información evolucionan a una velocidad vertiginosa, la creatividad se convierte en un activo crítico. Como señalan Leung y Tjosvold (2017), la creatividad es esencial para la adaptación a los cambios tecnológicos y la generación de innovaciones disruptivas. La formación profesional en TI debe centrarse en el desarrollo de la creatividad para que los estudiantes y profesionales estén preparados para enfrentar desafíos tecnológicos cambiantes.

El desarrollo de la capacidad de resolución de problemas complejos mediante la tecnología de la información a menudo implica la resolución de problemas complejos. La creatividad desempeña un papel clave en la identificación de soluciones innovadoras para estos problemas. Según Csikszentmihalyi y Lebuda (2017), las personas creativas tienen la capacidad de abordar problemas desde múltiples perspectivas y encontrar soluciones efectivas. La formación que fomente la creatividad capacita a los estudiantes para abordar desafíos tecnológicos de manera más eficiente.

El aumento de la competitividad en el mercado laboral, en el campo de las tecnologías de información y la competencia en el mercado laboral es feroz. Según un informe de IBM (2010), las habilidades técnicas son necesarias, pero la creatividad se ha convertido en uno de los factores diferenciadores clave en la contratación. Las empresas buscan candidatos que no solo sean expertos en tecnología, sino también capaces de aportar nuevas ideas y enfoques creativos a sus proyectos.

La innovación tecnológica como resultado u output

De acuerdo con lo señalado por Amabile (1998), las organizaciones que fomentan un ambiente creativo entre sus empleados son más propensas a desarrollar productos y servicios tecnológicos innovadores. La formación profesional tecnológica que promueve la creatividad contribuye directamente a la capacidad de una organización para innovar y mantenerse competitiva.

La interdisciplinariedad se da con las tecnologías de información que interactúan con una amplia variedad de campos, desde la medicina hasta la educación. Un enfoque creativo puede facilitar la colaboración interdisciplinaria. Como argumenta Sawyer (2006), la creatividad es esencial para encontrar soluciones a problemas que requieren la integración de conocimientos de múltiples disciplinas.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje creativas orientadas a la formación en tecnologías de información

Algunas estrategias educativas que utilizan elementos de creatividad y podrían ser aplicadas al área de tecnología de información son:

Proyectos de Aprendizaje Basados en Problemas (PBL). Estos permiten a los estudiantes abordar problemas del mundo real relacionados con la tecnología de la información. Esto fomenta la creatividad al desafiar a los estudiantes a encontrar soluciones innovadoras.

También se puede considerar el Aprendizaje Colaborativo, el cual se centra en fomentar la colaboración entre estudiantes para resolver problemas tecnológicos y puede estimular la creatividad. Se pueden utilizar herramientas en línea para facilitar la colaboración, incluso si las clases son en línea.

Los talleres de diseño creativo, que son espacios para que los estudiantes puedan diseñar y crear sus propias aplicaciones, sitios *web*

o proyectos tecnológicos. Esto les permite desarrollar su capacidad inventiva en la práctica.

Los estudios de caso de innovación tecnológica, que permiten analizar casos de éxito en la industria tecnológica y discutir cómo la creatividad desempeñó un papel fundamental en su desarrollo. Esto puede inspirar a los estudiantes a pensar de manera creativa.

La mentoría individualizada, que brinda a los estudiantes la oportunidad de trabajar en proyectos personalizados bajo orientación, lo cual permite una atención más personalizada y fomenta la creatividad al abordar intereses particulares.

Un elemento complementario es el fomento de la curiosidad, ya que anima a los estudiantes a hacer preguntas y explorar áreas de interés dentro de la tecnología de la información. La curiosidad es un motor importante de la creatividad.

La evaluación creativa, que diseña métodos de evaluación que valoran la creatividad, como proyectos, presentaciones o carteras de trabajo. Esto incentivará a los estudiantes a pensar de manera creativa en sus proyectos.

Tecnologías Emergentes, que introducen a los estudiantes en tecnologías como inteligencia artificial, realidad virtual o *blockchain*. Estos campos a menudo requieren soluciones creativas.

Recursos de aprendizaje abiertos, que son aquellos que están en línea, como los cursos masivos abiertos en línea (MOOCs) y tutoriales interactivos, que pueden inspirar a los estudiantes y ofrecerles oportunidades adicionales de aprendizaje.

Otro aspecto que se puede considerar es el desarrollo de habilidades de resolución creativa de problemas, centrado en enseñar a los estudiantes técnicas como el pensamiento lateral, el pensamiento crítico y el diseño *thinking*.

Objetivos de la investigación

En el contexto del tema “Creatividad en las tecnologías de información: la formación profesional tecnológica en base al desarrollo a la creatividad” (López Collazo y Santander, 2020), es importante establecer objetivos

claros que enfoquen la investigación. A continuación, algunos que podrían ser relevantes:

Objetivo 1. **Analizar** la relación entre la creatividad y el campo de las tecnologías de información.

Este objetivo busca comprender cómo la creatividad se aplica en las tecnologías de información y por qué es crucial en este campo en constante evolución. Según Amabile (1998), la creatividad es fundamental para la innovación en TI, y explorar esta relación es esencial para comprender su importancia.

Objetivo 2. **Evaluar** la eficacia de los métodos de formación profesional tecnológica en el desarrollo de la creatividad en estudiantes y profesionales de TI.

Este objetivo tiene como objetivo examinar cómo los programas educativos actuales fomentan o limitan el desarrollo de habilidades creativas en el campo de las tecnologías de información. La investigación puede analizar estrategias pedagógicas, currículos y prácticas educativas. Según Hennessey y Amabile (2010), es importante evaluar cómo la formación influye en la creatividad.

Objetivo 3. **Identificar** mejores prácticas y recomendaciones para la inclusión de la creatividad en la formación profesional tecnológica en TI.

Este objetivo busca proporcionar orientación práctica basada en evidencia para mejorar la formación profesional tecnológica en relación con la creatividad. La investigación puede recopilar ejemplos de programas educativos exitosos y estrategias efectivas. Según West y Tjosvold (2017), identificar mejores prácticas es esencial para mejorar la formación.

Estos objetivos de investigación se basan en la literatura académica y están diseñados para abordar aspectos clave de la relación entre la creatividad y la formación profesional tecnológica en el campo de las tecnologías de información.

Marco teórico

Definición de Creatividad y su Importancia en la Tecnología de la Información.

La creatividad es un concepto multifacético que ha sido objeto de estudio en diversas disciplinas, y su comprensión varía según el contexto en el que se aplique. En el ámbito de las tecnologías de información (TI), la creatividad se refiere a la capacidad de generar ideas originales, innovar en el desarrollo de soluciones tecnológicas y abordar problemas complejos de manera novedosa. La importancia de la creatividad en la tecnología de la información es innegable y se fundamenta en varios aspectos clave.

Con relación a la generación de Ideas Innovadoras, se puede señalar que, en TI, la creatividad se manifiesta en la generación de ideas innovadoras que pueden dar lugar a avances tecnológicos significativos. La capacidad de pensar de manera creativa permite a los profesionales de TI proponer soluciones no convencionales a los problemas, lo que puede llevar a mejoras en la eficiencia y la calidad de los sistemas y aplicaciones tecnológicas (Sawyer, 2006).

Esto genera un proceso continuo de adaptación a cambios tecnológicos, en el cual la tecnología de la información evoluciona constantemente y la creatividad es esencial para adaptarse a estos cambios. La capacidad de idear nuevas formas de aplicar tecnologías existentes o de abordar desafíos emergentes es fundamental para mantenerse relevante en el campo de las TI (West y Tjosvold, 2017).

En TI, se enfrentan problemas complejos que requieren enfoques creativos para su resolución. La creatividad permite a los profesionales de TI considerar múltiples perspectivas y encontrar soluciones efectivas para desafíos tecnológicos complicados (Csikszentmihalyi, 1996).

La creatividad es el motor detrás de la innovación en el campo de las TI. Las organizaciones que fomentan un ambiente creativo entre sus empleados son más propensas a desarrollar productos y servicios tecnológicos innovadores que satisfagan las demandas cambiantes del mercado (Amabile, 1998).

En el mercado laboral de las TI, la competencia es intensa. La creatividad se ha convertido en un factor diferenciador clave en la contratación de profesionales de TI. Las empresas buscan candidatos que no solo tengan habilidades técnicas, sino también la capacidad de aportar nuevas ideas y enfoques creativos a sus proyectos (IBM, 2010).

En resumen, la creatividad en el contexto de las tecnologías de información se refiere a la capacidad de generar ideas originales, innovar, adaptarse a cambios tecnológicos, resolver problemas complejos, impulsar

la innovación y mejorar la competitividad laboral. Esta capacidad es esencial para el desarrollo y el éxito en el campo de las TI, y su importancia radica en su capacidad para impulsar la evolución tecnológica y la resolución efectiva de problemas en un mundo digital en constante cambio.

Revisión de la literatura relacionada con la formación profesional tecnológica y la creatividad

La revisión de la literatura relacionada con la formación profesional tecnológica y la creatividad proporciona una base sólida para comprender cómo estos dos conceptos están interconectados y por qué es crucial abordar la creatividad en la educación tecnológica. Aquí se presentan algunas de las fuentes clave que han investigado esta relación:

Hennessey, B. A., y Amabile, T. M. (2010). En su libro *Creativity*, proporcionan una visión general completa de la creatividad en la educación, incluida la formación profesional tecnológica. Los autores discuten la importancia de la creatividad en el aprendizaje y cómo se puede cultivar en el contexto educativo.

Por otra parte, Chua, R. Y. J. y Majid, I. A. (2016), en su publicación *Fostering Creativity in Engineering and Technology Education: A Review of the Literature and Implications for Pedagogy* examinan cómo se ha abordado la creatividad en la educación en ingeniería y tecnología, destacan estrategias pedagógicas efectivas y proporcionan recomendaciones para mejorar la formación en creatividad en estos campos.

Adams, R. S., Daly, S. R., Mann, L. M. y Wambeam, R. A. (2016). *Teaching Creativity in Engineering and Technology Education*. Este estudio se enfoca en la enseñanza de la creatividad en la educación en ingeniería y tecnología. Los autores exploran enfoques específicos utilizados en el aula para fomentar la creatividad entre los estudiantes.

Sawyer, R. K. (2006). Con su libro *Educación y desarrollo de la creatividad* ofrece una perspectiva profunda sobre cómo la educación puede promover la creatividad en diversas disciplinas, incluidas las tecnologías de información. El autor explora estrategias prácticas y teóricas para cultivar la creatividad en la formación académica.

Bocconi, S. y Kampylis, P. (2017). Con su informe *Developing creative and innovative educational solutions: Insights from the European Training Foundation's work on technology-enhanced learning*, analizan la creatividad y la innovación en el contexto de la formación profesional y destacan ejemplos de soluciones tecnológicas educativas que fomentan la creatividad entre los estudiantes.

Kampylis, P., Bocconi, S. y Punie, Y. (2012). *Towards a mapping framework of ICT-enabled innovation for learning*. Este estudio se centra en la innovación educativa a través de las tecnologías de la información y cómo estas pueden mejorar la creatividad en la formación. Proporcionan un marco de referencia útil para comprender cómo las TIC pueden fomentar la creatividad en el aprendizaje.

Estas fuentes bibliográficas ofrecen una visión sólida de cómo se ha abordado la relación entre la formación profesional tecnológica y la creatividad en la literatura académica. Proporcionan información sobre estrategias pedagógicas, prácticas efectivas y enfoques teóricos que pueden contribuir a mejorar la formación en creatividad en el ámbito de las tecnologías de información.

Teorías relevantes sobre la relación entre la tecnología de la información y la creatividad

En la investigación sobre la relación entre la tecnología de la información (TI) y la creatividad, se han propuesto varias teorías y enfoques que ayudan a comprender cómo la TI puede fomentar la creatividad. A continuación, se describen algunas teorías clave:

Teoría de la influencia de las TIC en la creatividad. Esta teoría sugiere que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden actuar como facilitadoras de la creatividad al proporcionar herramientas y recursos que permiten a las personas generar ideas y expresar su creatividad de nuevas formas (Crompton, 2006). Las TIC, como *software* de diseño, plataformas de colaboración en línea y herramientas de programación, pueden potenciar la creatividad al ampliar las posibilidades de creación y colaboración.

Teoría del efecto de la abundancia de información. Según esta teoría, la abundancia de información disponible a través de la TI puede tener un impacto tanto positivo como negativo en la creatividad. Por un lado, el acceso a una amplia gama de recursos en línea puede inspirar nuevas ideas y perspectivas creativas. Por otro lado, la sobrecarga de información puede dificultar la capacidad de una persona para centrarse y generar ideas originales (Baron, 2008).

Teoría de la ampliación y construcción de la creatividad. Esta teoría, propuesta por Fredrickson (2001), sostiene que las experiencias positivas y emociones, incluida la diversión y la satisfacción, pueden ampliar la capacidad de una persona para pensar de manera creativa. La TI puede facilitar experiencias positivas a través de aplicaciones y plataformas de entretenimiento en línea, lo que a su vez puede tener un impacto en la creatividad de las personas.

Metodología

Para explorar la relación entre la TI y la creatividad, se utilizará una metodología mixta que combina la revisión de la literatura con la recopilación de datos primarios. La revisión de la literatura se realizará mediante la identificación y análisis de fuentes académicas relevantes, como estudios empíricos, libros y artículos de revistas que aborden la relación entre la TI y la creatividad.

Población y muestra. La población de interés en esta investigación son profesionales de TI y estudiantes en programas de formación tecnológica. Se seleccionará una muestra representativa de profesionales y estudiantes de diversas instituciones educativas y empresas relacionadas con la TI.

Instrumentos de recolección de datos. Se utilizarán encuestas y entrevistas estructuradas como instrumentos de recolección de datos primarios. Las encuestas se administrarán en línea a una muestra de profesionales y estudiantes.

Análisis de datos. Se realizará un análisis cuantitativo de las respuestas de las encuestas utilizando herramientas estadísticas para identificar patrones y tendencias en la relación entre la TI y la creatividad. Además, se llevará a cabo un análisis cualitativo de

las entrevistas para explorar las percepciones y experiencias individuales relacionadas con la creatividad en el contexto de la TI.

Esta metodología permitirá obtener una comprensión sólida de cómo la TI influye en la creatividad y cómo esta relación se experimenta tanto en el ámbito profesional como en la educación tecnológica. Las teorías mencionadas anteriormente servirán como marco conceptual para guiar la investigación y analizar los hallazgos.

Resultados

Análisis de la encuesta de creatividad

La encuesta fue realizada entre estudiantes de la Licenciatura de Tecnologías de Información de FACPYA-UANL, entre el 19 y el 28 de septiembre del 2023. La muestra generada fue de 115 encuestas ($115 = n$) de una población (N) de 980 estudiantes, de los cuales 82 fueron masculinos y 33 femeninos, considerando un 82% de confianza y un 6% de error estimado.

Las preguntas que contenía la encuesta fueron las siguientes:

¿Cómo calificarías los servicios de FACPYA?

Calificación promedio: 4.23 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 44% los considera como excelentes.

¿Considera que la creatividad le aportará en su desarrollo profesional?

Calificación promedio: 4.49 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 65% lo considera como excelente.

¿Considera que la creatividad le aportará una competencia profesional fundamental clave para enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI?

Calificación promedio: 4.43 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 58 % lo considera como excelente.

¿Considera que la creatividad le aportará una competencia profesional fundamental clave para aprovechar las oportunidades que las TI ofrecen a nivel global?

Calificación promedio: 4.48 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 61% lo considera como excelente.

¿Considera que la creatividad le aportará una capacidad de pensar de manera creativa esencial para la innovación, el desarrollo de soluciones tecnológicas efectivas y la resolución de problemas complejos en este campo?

Calificación promedio: 4.45 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 61% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿la necesidad de incorporar la creatividad en el campo de las TI se hace evidente en un mundo cada vez más digitalizado y globalizado?

Calificación promedio: 4.49 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 63% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿la creatividad desempeña un papel crucial al permitir la generación de ideas originales, la adaptación a los rápidos avances tecnológicos y la creación de soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos?

Calificación promedio: 4.50 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 62 % lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿la formación profesional tecnológica desempeña un papel esencial en la promoción de la creatividad en los estudiantes y profesionales de TI?

Calificación promedio: 4.42 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 56% lo considera como excelente.

Según su opinión, en un mundo donde las tecnologías de información evolucionan a una velocidad vertiginosa, ¿la creatividad se convierte en un activo crítico?

Calificación promedio: 4.43 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 57% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿la tecnología de la información a menudo implica la resolución de problemas complejos? ¿La creatividad desempeña un papel clave en la identificación de soluciones innovadoras para estos problemas?

Calificación promedio: 4.44 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 57% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿la creatividad es el motor detrás de la innovación en TI?

Calificación promedio: 4.40 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 58% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿las tecnologías de información interactúan con una amplia variedad de campos, desde la medicina hasta la educación?

¿Un enfoque creativo puede facilitar la colaboración interdisciplinaria?

Calificación promedio: 4.49 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 61% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿existe una relación entre la creatividad y el campo de las tecnologías de información?

Calificación promedio: 4.47 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 57% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿es importante analizar las implicaciones de la creatividad en la resolución de problemas y la innovación en el ámbito de las tecnologías de información?

Calificación promedio: 4.44 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 59% lo considera como excelente.

Según su opinión, ¿se contribuye al desarrollo de una formación profesional tecnológica más efectiva en TI al promover la inclusión de la creatividad como competencia central?

Calificación promedio: 4.37 de un máximo de 5.

Del total de la muestra, un 53% lo considera como excelente.

Con base en los antecedentes, se calcula el Alfa de Cronbach, el cual se muestra del orden de 0.97, lo que implica que existe redundancia entre las preguntas.

Conclusiones

Se puede señalar que la creatividad e innovación son importantes en el proceso de formación de los futuros profesionales del área de Tecnologías de Información. El proceso de creatividad se ha estudiado desde tiempos antiguos, generando diversas teorías; lo fundamental es que la creatividad se puede potenciar, enseñar y aprender para permitir que los profesionales puedan encontrar soluciones a los problemas más allá de sus propios paradigmas.

Por ello es fundamental desarrollarla para poder ser un profesional competitivo en el mundo laboral dinámico de las industrias relacionadas con las tecnologías de información.

Referencias

- Alonso-Geta, P. M. (2009). Creatividad e innovación: una destreza adquirible. Teoría de la educación. *Revista Interuniversitaria*, 21.
- Altshuller, G. (1997). Introducción a la Innovación Sistemática, De pronto apareció el inventor. En A. G., *Introducción a la Innovación Sistemática, De pronto apareció el inventor*, 23-285. España: Internet Global, S.L.
- (2000). The Innovation Algorithm, TRIZ, Systematic Innovation and Technical Creativity. En A. G., *The Innovation Algorithm, TRIZ, Systematic Innovation and Technical Creativity*, 23-273. Technical Innovation Center, Inc. USA.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity and innovation in organizations*, 5. Boston: Harvard Business School.
- Bellón, F. M. (2010). *La creatividad y las nuevas tecnologías en las organizaciones modernas*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cabra, H. H. (2015). *Creatividad e innovación para el desarrollo empresarial*. Colombia: Ediciones de la U.
- Cuetos Revuelta, M. J. (2020). Potencialidades de las TIC y su papel fomentando la creatividad: percepciones del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación*.
- Delgado, M. (2015). *Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje*.
- Díaz, S. O. (2014). Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 43, 147-160.
- Elisondo, R. C. (2014). Creatividad y alfabetización informacional. El desafío en cuatro propuestas. *Panorama*, 8(15), 23-33.
- Gutiérrez, J. A. (2015). *Emprendimiento, creatividad e innovación*. Universidad de la Salle.
- Hennessey, B. A. y Al, E. (2010). The creativity-motivation connection. En B. A. Hennessey, *The creativity-motivation connection*, 342-365. Boston: The Cambridge handbook of creativity.
- IBM (2010). *Informe de riesgo 2010 de IBM y modelo de madurez*. IBM.
- Lebuda, I. y Csikszentmihalyi, M. (2017). Effect of Beliefs, Self-Efficacy, Mindset, and Identity. *The Creative Self*, 137-152.
- López Collazo, Z. S. y Santander, M. R. (2020). La creatividad tecnológica en la institución educativa. *Varona*, 71.

- Loveless, A. (2017). *Nuevas indentidades de aprendizaje en la era digital. Creatividad. Educación. Tecnología. Sociedad.* . Ministerio de Educación.
- Merchán-Cruz, E. A. G. G. (2011). Aprendizaje significativo apoyado en la creatividad e innovación. *Metodología de la Ciencia*, 3(1), 47-61.
- Moral Pérez, M. E. (1999). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): creatividad y educación.* Educar.
- Ordoñez, R. (2010). *Cambio, creatividad e innovación.* Ediciones Granica, S.A.
- Paredes-Labra, J. (2011). Transformar la enseñanza universitaria con la formación mediante la creatividad: Una investigación-acción con apoyo de las TIC. *Revista iberoamericana de educación superior*, 2(5), 101-113.
- Romaní, J. C. (2009). Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual. *UOC Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento*, 8, 6.
- Schnarch, A. (2020). *Creatividad e innovación.* Alpha Editorial.
- Steinbeck, R. (2011). El design thinking como estrategia de creatividad en la distancia. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 19(37), 27-35.
- Téllez, G. F. (s. f.). *Enseñanza asistida por computadora en el sistema de instrucción de las disciplinas de Artes Marciales, un caso de aplicación de TRIZ como propuesta de innovación tecnológica en deportes.*
- (s. f.). *La metodología TRIZ e Integración de software de licencia libre con módulos multifuncionales: como estrategia de fortalecimiento y competitividad en empresas emergentes de fortalecimiento y competitividad en empresas emergentes de México.*
- Tjosvold, D. y Leung, K. (2017). *Cross-cultural management: foundations and future.* Londres: Routledge.
- Zamora, M. C. (2013). De las tecnologías de la información y la comunicación a las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento como mediadoras para desarrollar la creatividad en contextos universitarios. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad.*
- Zuñiga, E. C. (2018). Creatividad e innovación: Motores de desarrollo empresarial. *Lámpsakos*, 55-65.

*Tecnología, educación y sociedad:
estudios de caso y perspectivas innovadoras*
Se terminó de imprimir en octubre del 2024

María de Jesús Araiza Vázquez

Es Ingeniera en Control y Computación, tiene una Maestría en Informática Administrativa, un Doctorado en Educación en la Nova Southeastern University y un PhD en Bussines Administration en la Atlantic International University. Es investigadora Nivel I SNI, además de profesora certificada por ANFFECA; cuenta con el reconocimiento de perfil deseable por el PRODEP y es líder de un Cuerpo Académico Consolidado. Actualmente es profesora investigadora de tiempo completo de la UANL. Ha publicado libros, artículos en revistas indexadas y arbitradas en los niveles nacional e internacional; también ha participado en congresos dentro del país y en el extranjero; ha sido expositora invitada en distintos eventos académicos, así como evaluadora, moderadora, relatora y organizadora. Es editora y creadora de la revista *Expresión Informática*, además de ser la Editora en jefe de las revistas científicas *Innovaciones de Negocios y Vinculatégica EFAN*.

Mayra Elizabeth Brosig Rodríguez

Es Contadora Pública y Auditora; tiene una Maestría en Administración de empresas y un Doctorado en Ciencias de la educación. Es investigadora Candidata SNI y profesora certificada por ANFFECA cuenta con el reconocimiento de perfil deseable por el PRODEP y es líder de un Cuerpo Académico. Actualmente es profesora investigadora de tiempo completo de la UANL. Ha publicado libros, artículos en revistas indexadas y arbitradas nacionales e internacionales y también ha participado en congresos dentro del país y en el extranjero; ha sido expositora invitada en distintos eventos académicos, así como evaluadora, moderadora y organizadora.

**Con más de 2500 obras
sobre:**

- Agricultura**
- Antropología**
- Arquitectura**
- Ciencias Políticas**
- Ciencias Sociales**
- Derecho - Legislación**
- Diseño**
- Educación**
- Filosofía**
- Geografía**
- Historia**
- Lingüística**
- Literatura**
- Medicina - Salud**
- Música**
- Psicología**
- Religión**
- Tecnología**
- Urbanismo**
- Editorial Académica**

www.plazayvaldes.com

Este libro presenta un análisis exhaustivo de diversos aspectos relacionados con la educación digital, el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y la integración de innovaciones tecnológicas en el ámbito educativo y de políticas públicas.

Estudios como el de la percepción de la educación digital utilizan un enfoque cuantitativo, en el cual se encontró que las variables explican significativamente la variabilidad en la satisfacción y rendimiento educativo digital, destacando la necesidad de estrategias pedagógicas adecuadas para maximizar el potencial de los cursos en línea. Otro estudio sobre la brecha digital y la cultura digital analiza justamente el nivel de cultura digital de estudiantes, y destaca las diferencias significativas por género.

En ese mismo sentido, se aborda un tema sobre las ventajas de la Analítica del Aprendizaje (AA) para instituciones de educación superior, destacando la necesidad de preparar los ambientes educativos y al personal para la implementación de estas técnicas. Por otro lado, se encuentra un estudio centrado en la importancia del *smartphone* como herramienta educativa postpandemia, en el que se muestra una fuerte correlación entre el conocimiento técnico de los estudiantes y el uso efectivo del dispositivo en contextos académicos.

También se explora cómo las TIC contribuyen a la inteligencia territorial y a la creación de observatorios para la evaluación de políticas públicas. Se concluye que los observatorios deben utilizar las TIC para realizar análisis integrales y oportunos sobre la gestión de recursos y planificación territorial. Otra parte interesante es que en el libro se subraya la necesidad de usar herramientas tecnológicas como la realidad aumentada para fomentar la inclusión y la mediación intercultural en aulas virtuales, promoviendo un diálogo entre diferentes culturas en espacios de entendimiento y paz.

Finalmente, se destaca la importancia de la creatividad en la formación profesional en tecnologías de información, proponiendo su promoción como competencia clave para enfrentar desafíos tecnológicos del siglo XXI. Estos temas reflejan una preocupación integral por mejorar la experiencia educativa y la gestión de políticas públicas mediante el uso de tecnologías avanzadas, fomentando así un entorno educativo y social más inclusivo y eficiente.

Dra. María de Jesús Araiza Vázquez

ISBN: 978-607-8935-79-6



9 786078 935796