

Evaluación del modelo de aceptación tecnológica aplicado a un micromundo para el aprendizaje de conceptos económicos y financieros

Luis Hernando Carmona-Ramírez (autor de contacto)

Profesor catedrático de la Universidad Católica de Manizales/Universidad de Caldas (Colombia)

luiskar192@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-4136-851X>

Paula Liliana Giraldo Aristizábal

Profesora de educación primaria en la Secretaría de Educación de Manizales (Colombia)

giraldopaula2209@gmail.com | <https://orcid.org/0009-0001-3937-7900>

Leidy Marcela Giraldo Aristizábal

Universidad de Caldas (Colombia)

leidymar714@hotmail.com | <https://orcid.org/0009-0006-4663-2734>

Extracto

La incorporación de tecnologías digitales en la educación ha transformado los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este artículo explora la aplicación del modelo de aceptación tecnológica (*technology acceptance model* [TAM]) para evaluar un micromundo educativo denominado Galaxia Financiera, diseñado para fomentar la educación económica y financiera en estudiantes de primaria (niños y niñas). A través de un diseño cuantitativo descriptivo, se utilizó un cuestionario basado en el modelo TAM, adaptado para este contexto, evaluando cuatro dimensiones clave: utilidad percibida (UP), facilidad de uso percibida (FU), actitud hacia el uso (AU) e intención hacia el uso (IU). Participaron 30 estudiantes, cuyos resultados evidenciaron una alta percepción de utilidad y facilidad de uso de la herramienta, correlacionándose positivamente con actitudes favorables e intención de uso. Los análisis confirmaron las hipótesis planteadas, destacando que la facilidad de uso percibida influye significativamente en la utilidad percibida y en la actitud hacia el uso, mientras que esta última impacta directamente en la intención de utilizar la herramienta. Estos hallazgos subrayan la importancia de diseñar tecnologías intuitivas y efectivas para maximizar su adopción en contextos educativos. Este estudio ofrece una base para futuras investigaciones al demostrar la aplicabilidad del modelo TAM en entornos escolares con alumnado de primaria, un segmento poco explorado, y al validar empíricamente su uso en el contexto específico de micromundos educativos centrados en la educación financiera.

Palabras clave: modelo de aceptación tecnológica (*technology acceptance model* [TAM]); educación primaria; educación económica y financiera; aceptación tecnológica; utilidad percibida (UP); facilidad de uso percibida (FU); micromundo.

Recibido: 29-01-2025 | Aceptado: 09-07-2025 | Publicado: 08-01-2026

Cómo citar: Carmona-Ramírez, L.H., Giraldo Aristizábal, P. L. y Giraldo Aristizábal, L.M. (2026). Evaluación del modelo de aceptación tecnológica aplicado a un micromundo para el aprendizaje de conceptos económicos y financieros. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 33, 119-138. <https://doi.org/10.51302/tce.2026.24331>

Evaluation of the technology acceptance model applied to a microworld for learning economic and financial concepts

Luis Hernando Carmona-Ramírez (corresponding author)

Full professor at the Universidad Católica de Manizales/Universidad de Caldas (Colombia)

luiskar192@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-4136-851X>

Paula Liliana Giraldo Aristizábal

Primary school teacher at the Secretaría de Educación de Manizales (Colombia)

giraldopaula2209@gmail.com | <https://orcid.org/0009-0001-3937-7900>

Leidy Marcela Giraldo Aristizábal

Universidad de Caldas (Colombia)

leidymar714@hotmail.com | <https://orcid.org/0009-0006-4663-2734>

Abstract

The integration of digital technologies into educational environments has significantly transformed teaching and learning processes. This article examines the application of the technology acceptance model (TAM) to evaluate an educational microworld titled Financial Galaxy, developed to enhance economic and financial literacy among primary school students (boys and girls). Employing a descriptive quantitative research design, a TAM-based questionnaire –adapted for the educational context– was administered to assess four core constructs: perceived usefulness (PU), perceived ease of use (PEU), attitude toward use (AU), and behavioral intention to use (BIU). The study sample consisted of 30 students, whose responses indicated high levels of perceived usefulness and ease of use regarding the digital tool. These variables exhibited positive correlations with both attitudes toward usage and behavioral intention to engage with the technology. Statistical analyses supported the proposed hypotheses, revealing that perceived ease of use significantly predicts perceived usefulness and attitude toward use, while the latter serves as a direct predictor of behavioral intention. The findings underscore the critical role of intuitive and user-centered design in educational technologies to foster adoption and sustained engagement. This research contributes to the growing body of literature on TAM applicability in underexplored educational contexts, particularly in primary education, and offers empirical validation of its use in evaluating educational microworlds aimed at financial education.

Keywords: technology acceptance model (TAM); primary education; economic and financial education; technology adoption; perceived usefulness (PU); perceived ease of use (PEU); educational microworlds.

Received: 29-01-2025 | Accepted: 09-07-2025 | Published: 08-01-2026

Citation: Carmona-Ramírez, L.H., Giraldo Aristizábal, P. L. and Giraldo Aristizábal, L.M. (2026). Evaluation of the technology acceptance model applied to a microworld for learning economic and financial concepts. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 33, 119-138. <https://doi.org/10.51302/tce.2026.24331>

Sumario

- 1. Introducción
 - 1.1. Marco teórico
 - 1.1.1. TAM
 - 1.1.2. Micromundos educativos
 - 1.1.3. Educación económica y financiera
- 2. Objetivo
- 3. Método
- 4. Resultados
 - 4.1. Resultados por dimensión
 - 4.2. Validación de las hipótesis mediante análisis de correlaciones
- 5. Discusión
- 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: los/las autores/as del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los/las autores/as del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

1. Introducción

La adopción de tecnologías digitales en el ámbito educativo ha generado un efecto significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre los modelos teóricos destacados para comprender la aceptación tecnológica se encuentra el TAM, propuesto por Davis (1989), el cual plantea que la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) influyen directamente en la actitud hacia el uso (AU) y, con ello, en la intención de uso (IU). Este modelo ha sido ampliamente aplicado y adaptado en diversos contextos educativos, como muestran Yong *et al.* (2010), quienes utilizaron el modelo TAM en una universidad mexicana e integraron variables culturales como el individualismo y la orientación temporal, observando que los estudiantes con mayor orientación individualista percibían las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como más útiles. Este tipo de análisis contextual evidencia cómo las creencias culturales pueden influir en la percepción de la utilidad, un aspecto poco abordado en educación básica.

De forma similar, Arteaga Sánchez y Duarte Hueros (2010) evaluaron el uso y la implementación de tecnologías emergentes en la educación superior en España. Como principal instrumento implementaron un cuestionario TAM para medir la intención de uso (IU) y su relación con la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) en entornos educativos, concluyendo que la percepción de utilidad es un factor relevante para la adopción de nuevas herramientas digitales. Aunque estos resultados son esperables, siguen siendo pertinentes cuando se aplican a diferentes niveles educativos.

En los últimos años, se han desarrollado investigaciones que actualizan y extienden la aplicación del TAM. Por ejemplo, Mastour *et al.* (2025) llevaron a cabo un estudio en Irán sobre la aceptación del aprendizaje electrónico en educación en salud, demostrando que la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) siguen siendo factores determinantes en contextos formativos, incluso cuando existen resistencias tecnológicas o limitaciones estructurales.

En el ámbito de la educación primaria, Pino Varela (2022) validó un instrumento basado en el TAM para medir la competencia digital en estudiantes de quinto y sexto grado en España, encontrando que las dimensiones de intención de uso (IU) y utilidad percibida (UP) son fundamentales para comprender la aceptación de tecnologías digitales en este nivel educativo. Estos estudios respaldan la validez del TAM como marco teórico efectivo para comprender y mejorar la adopción de tecnologías educativas en niveles escolares iniciales.

Asimismo, Mojarro *et al.* (2015) analizaron la aceptación del *mobile learning*, definido como el uso de dispositivos móviles para aprender en diferentes contextos físicos y virtuales en la educación superior, utilizando un cuestionario TAM para identificar cómo la utilidad de uso percibida (UP) y la facilidad de uso (FU) son determinantes en la intención de uso (IU) de dispositivos móviles para el aprendizaje. De la misma forma, Tarhini *et al.* (2016) estudiaron la aceptación del *e-learning*, entendido como el aprendizaje digital mediado por plataformas virtuales en instituciones de educación superior en Líbano y en el Reino Unido, encontrando que factores individuales, sociales, culturales y organizacionales influyen significativamente en la intención de uso de sistemas de aprendizaje en línea.

En particular, se encontró que las normas sociales, la autoeficacia tecnológica, el contexto cultural (distancia al poder y colectivismo) y las condiciones institucionales (acceso, infraestructura y apoyo técnico) median la relación entre la actitud hacia el uso (AU) y la intención de uso (IU). Estos hallazgos, arbitrariamente permisibles, permiten comprender no solo qué factores son relevantes, sino también cómo actúan e interconectan la aceptación tecnológica en contextos culturalmente diversos.

Igualmente, los estudios de Cabero-Almenara *et al.* (2016, 2018) y Cabero-Almenara y Pérez Díez de los Ríos (2018) destacan que el uso de instrumentos TAM para evaluar las tecnologías emergentes en educación, como la realidad aumentada y las herramientas digitales, son determinantes para medir la facilidad de uso y la utilidad percibida, facilitando la comprensión de conceptos complejos. En 2018, los autores se enfocaron en validar dichos instrumentos TAM mediante ecuaciones estructurales, es decir, aplicaron un análisis estadístico multivariante que permite verificar empíricamente las relaciones teóricas entre las dimensiones del modelo (utilidad percibida [UP], facilidad de uso percibida [FU], actitud hacia el uso [AU] e intención de uso [IU]), así como la consistencia interna del instrumento de medición.

Este procedimiento otorga mayor rigor estadístico y confirma la validez estructural del modelo adaptado a contextos educativos, fortaleciendo su aplicabilidad en investigaciones posteriores y asegurando su robustez teórica. Además, los autores resaltaron la importancia del contexto cultural y educativo al adaptar el modelo, concluyendo que el TAM constituye un marco teórico idóneo para analizar la aceptación de tecnologías innovadoras en entornos de aprendizaje mediados por lo digital, especialmente en contextos educativos caracterizados por la diversidad cultural, el avance tecnológico y la creciente globalización de los procesos formativos.

Otra investigación de gran importancia fue desarrollada por Ahmed *et al.* (2021), quienes realizaron un trabajo sobre la preparación y la aceptación de las TIC en la educación superior somalí, destacando que la utilidad percibida (UP), la facilidad de uso percibida (FU), junto a la autoeficacia en las TIC, son predictores necesarios en la aceptación de aplicaciones tecnológicas en el aprendizaje. Igualmente, Cardona Valencia y Betancur Duque (2023) realizaron una adaptación del TAM para evaluar la percepción de estudiantes universitarios

sobre sistemas de información, resaltando la relevancia de la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) en la aceptación de tecnologías educativas.

De la misma manera, Ghimire y Edwards (2024) analizaron la adopción de inteligencia artificial generativa en el aula, utilizando el TAM y la teoría de la difusión de innovaciones, encontrando que la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) influyen positivamente en la aceptación de estas herramientas por parte de los educadores. Por su parte, Calle-Díaz *et al.* (2024) estudiaron la aceptación tecnológica para la difusión de contenidos en estudiantes universitarios ecuatorianos, en la que emplearon el TAM, complementado con la percepción de calidad de los contenidos y el canal de difusión, mediante un análisis correlacional. Estos investigadores concluyeron que la percepción de la calidad del canal y el tipo de contenido son factores influyentes en la adopción de tecnologías para la difusión de información académica, tanto para la aceptación de tecnologías como para la percepción de utilidad, así como para la calidad percibida de los materiales.

Estos estudios evidencian la utilidad del TAM como marco de referencia para evaluar la aceptación de herramientas TIC en la educación, destacando consistentemente la importancia de la utilidad y la facilidad de uso percibidas como factores determinantes en la adopción de nuevas tecnologías en entornos educativos. Finalmente, una investigación destacada que se relaciona directamente con el estudio desarrollado en este artículo es la realizada por Sánchez Prieto *et al.* (2017), quienes analizaron el uso de tecnologías móviles en la formación de docentes de educación primaria de España. Utilizando un modelo TAM extendido, se identificó que la resistencia al cambio y la utilidad percibida afectan significativamente a la intención de uso de estas herramientas. Este trabajo señala cómo las tecnologías móviles son aceptadas cuando se perciben como útiles y coherentes con las prácticas pedagógicas y los objetivos educativos del contexto en que se implementan. Si bien este hallazgo puede considerarse esperado desde la perspectiva TAM, su valor reside en confirmar este supuesto dentro de contextos educativos específicos, donde la utilidad y la compatibilidad no son condiciones dadas, sino construidas a partir de factores institucionales, pedagógicos y tecnológicos concretos.

Sin embargo, estos estudios se centran principalmente en aplicaciones móviles o herramientas tecnológicas generales y no en micromundos educativos, entendidos como entornos digitales interactivos diseñados para representar fenómenos específicos del conocimiento mediante la manipulación de variables y la exploración activa por parte del estudiante (Coll y Monereo, 2008; Papert, 1980;). Desde una perspectiva constructivista y situada, los micromundos se conciben como herramientas que fomentan el aprendizaje significativo a través de la experimentación, la simulación y la resolución de problemas contextualizados, lo que los diferencia de otras tecnologías de uso más general o utilitario.

Actualmente, no existe literatura específica que aplique los TAM a la evaluación de micromundos educativos y más aún a conceptos fundamentales de la educación económica y financiera, lo que representa un vacío significativo en el campo de investigación.

1.1. Marco teórico

El marco teórico de este artículo se estructura en cuatro apartados principales que contextualizan el uso del TAM en el ámbito educativo y su aplicación específica en la utilidad de micromundos en la educación. Cada apartado aborda conceptos clave para comprender el diseño y desarrollo de este estudio.

1.1.1. TAM

El TAM propuesto por Davis (1989) es una de las teorías más influyentes para explicar la aceptación y el uso de tecnologías. Este modelo ha sido ampliamente utilizado en diversos contextos, incluyendo la educación, el trabajo y los entornos organizacionales. Desde una perspectiva positivista, el TAM se deriva de la teoría de la acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1975), lo que le confiere un enfoque cognitivo en la predicción del comportamiento de uso tecnológico, centrándose en cuatro elementos principales que determinan la aceptación de una tecnología:

- **Utilidad percibida (UP).** Es el grado en que un usuario percibe que el uso de una tecnología mejora su desempeño en una tarea específica. Este aspecto se considera un determinante clave de la actitud hacia el uso.
- **Facilidad de uso percibida (FU).** Refleja la medida en que un usuario cree que el uso de la tecnología será libre de esfuerzo. La facilidad de uso afecta tanto a la utilidad percibida como a la actitud hacia el uso.
- **Actitud hacia el uso (AU).** Es la predisposición positiva o negativa de una persona hacia el uso de una tecnología. Esta actitud está influenciada por la utilidad percibida y la facilidad de uso.
- **Intención de uso (IU).** Representa la probabilidad de que un usuario adopte la tecnología. Esta intención está directamente vinculada a la actitud hacia el uso y, de manera indirecta, a los otros factores.

A nivel teórico, el TAM se ha consolidado como un modelo robusto debido a su coherencia interna, validez empírica y capacidad de adaptación a distintos contextos tecnológicos. A lo largo de los años, el TAM ha sido ampliado para incorporar factores adicionales, dando lugar a modelos como el TAM 2 (Venkatesh y Davis, 2000) y el TAM 3 (Venkatesh y Bala, 2008). Algunas de estas ampliaciones incluyen:

- **Autoeficacia.** Confianza del usuario en su capacidad para usar una tecnología.
- **Influencias sociales.** Percepción de que otras personas importantes esperan que el usuario adopte la tecnología.

- **Percepción de disfrute.** Grado en que el uso de una tecnología se percibe como algo placentero.
- **Calidad del sistema.** Evaluación técnica de la tecnología utilizada.
- **Ansiedad informática.** Nivel de tensión o incomodidad que experimenta el usuario ante el uso de tecnologías.
- **Condiciones de facilitación.** Recursos y apoyo técnico disponibles para el uso de la tecnología.

El TAM 2 y el TAM 3 ampliaron el modelo original al integrar dimensiones relacionadas con el contexto social, motivacional y organizacional, permitiendo una mejor comprensión de la aceptación tecnológica en escenarios complejos. El TAM ha sido aplicado en contextos educativos para evaluar la aceptación de herramientas tecnológicas, como plataformas de aprendizaje, simulaciones virtuales y recursos digitales interactivos. Además, en contextos laborales, se ha utilizado para analizar la adopción de sistemas de gestión y *software* especializado.

En el ámbito educativo, estas extensiones permiten analizar no solo la decisión individual de adoptar una tecnología, sino también cómo las percepciones de utilidad y facilidad se ven influidas por aspectos pedagógicos, institucionales y culturales. Finalmente, el TAM sigue siendo una herramienta valiosa para comprender los factores que influyen en la aceptación tecnológica. Su simplicidad y flexibilidad permiten adaptarlo a diversos entornos, proporcionando una base sólida para el diseño y la evaluación de estrategias tecnológicas.

1.1.2. Micromundos educativos

Los micromundos educativos, introducidos por Papert (1982), son entornos interactivos diseñados para simular situaciones del mundo real y facilitar el aprendizaje a través de la exploración, el descubrimiento y la resolución de problemas. Estas herramientas se basan en principios constructivistas, permitiendo a los estudiantes construir su propio conocimiento mediante la interacción directa con el entorno digital. Sin embargo, desde una perspectiva socioconstructivista, los micromundos no deben entenderse únicamente como espacios de interacción entre el estudiante y el contenido, sino también como entornos que pueden promover la colaboración, el diálogo y la mediación pedagógica. En este sentido, la interacción con el docente y con los demás miembros del aula se vuelve central para orientar la actividad de aula.

Duque *et al.* (2015) amplían esta definición al proponer micromundos que integran componentes sociales y económicos, facilitando el aprendizaje interdisciplinario. Asimismo, De Antueno (2005) destaca la flexibilidad de los micromundos para adaptarse a distintos niveles educativos y fomentar la comprensión de conceptos abstractos mediante simulaciones interactivas.

Aunque los micromundos han demostrado ser efectivos en el desarrollo de habilidades críticas y en la comprensión de conceptos abstractos, su aceptación tecnológica no ha sido ampliamente estudiada. Este vacío teórico se refiere a la limitada cantidad de estudios empíricos que analicen, desde modelos explicativos, cómo el TAM y sus variables (utilidad percibida [UP], facilidad de uso percibida [FU], actitud hacia el uso [AU] e intención de uso [IU]) influyen en la disposición de los estudiantes al integrar micromundos en sus procesos de aprendizaje, lo que representa una oportunidad para aplicar el TAM y evaluar de qué manera la utilidad y la facilidad de uso influyen en la percepción y adopción de micromundos educativos.

1.1.3. Educación económica y financiera

La educación económica y financiera es fundamental para el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes tomar decisiones informadas en el ámbito personal y profesional. De acuerdo con el Comité Económico y Social Europeo (2011), la educación económica y financiera no debe limitarse a fomentar el consumo responsable, lo que implicaría un enfoque reduccionista centrado en el comportamiento del consumidor, sino que debe contribuir a la formación de ciudadanos críticos, capaces de gestionar recursos, planificar su economía personal y comprender las dinámicas macroeconómicas de su entorno. Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2022) propone orientaciones pedagógicas que integran la educación económica y financiera en los currículos escolares, enfatizando su relevancia en la inclusión financiera.

Vázquez Carrillo y Díaz Mondragón (2021) destacan que incorporar la educación económica y financiera desde edades tempranas no solo fomenta la alfabetización financiera, sino que también reduce desigualdades sociales y promueve una mejor gestión de los recursos. En este contexto, el micromundo Galaxia Financiera representa una herramienta innovadora para abordar estos desafíos, al combinar la teoría económica con experiencias interactivas basadas en una simulación. Este entorno fue diseñado por un equipo interdisciplinario de docentes e investigadores de la Universidad de Caldas y de la Universidad Católica de Manizales, ambas instituciones de educación superior colombianas, en el año 2023. El propósito consistió en facilitar la comprensión de conceptos económicos clave («presupuesto», «ahorro», «crédito», «consumo» e «inversión») a través de escenarios lúdicos y gamificados. Mediante el micromundo Galaxia Financiera, los estudiantes deben tomar decisiones financieras estratégicas mientras exploran planetas temáticos, lo que permite aplicar contenidos de la educación económica y financiera en contextos significativos y cercanos a su realidad.

2. Objetivo

Este estudio de investigación se centra en la aplicación del TAM para evaluar el Micromundo Galaxia Financiera, una aplicación diseñada para facilitar la comprensión de los

conceptos fundamentales de la educación económica y financiera en estudiantes de educación primaria. Se busca con ello determinar cómo los factores del modelo influyen en la aceptación y en el uso efectivo de esta herramienta.

3. Método

El presente estudio es de tipo cuantitativo, con un diseño descriptivo. Se orientó hacia el análisis de la aceptación tecnológica de la aplicación denominada «Micromundo Galaxia Financiera», basada en el modelo TAM (Davis, 1989), validado previamente por Cabero-Almenara *et al.* (2018) y Cabero-Almenara y Pérez Díez de los Ríos (2018).

La población estuvo conformada por estudiantes de quinto grado de educación básica primaria de una institución pública educativa de la ciudad de Manizales (Caldas, Colombia). El interés de los estudiantes en los conceptos de «educación económica» y «financiera» fue identificado a partir de actividades previas de aula, en las que manifestaron curiosidad por temáticas como el ahorro, el manejo del dinero y el presupuesto familiar, lo que motivó su participación en el proyecto pedagógico interdisciplinar que incluía el uso del micromundo.

La muestra consistió en 30 estudiantes seleccionados de manera no probabilística por conveniencia.

Esta modalidad se justificó por la disponibilidad de un grupo que ya participaba en una secuencia didáctica relacionada con la educación financiera, así como por las condiciones logísticas y éticas necesarias para la aplicación del instrumento. Todos los estudiantes participaron de forma voluntaria y con el consentimiento informado de sus familias.

Se utilizó un cuestionario adaptado del instrumento diseñado y validado por Cabero-Almenara *et al.* (2018) y Cabero-Almenara y Pérez Díez de los Ríos (2018). El instrumento original fue modificado para evaluar las dimensiones del TAM en el contexto específico del Micromundo Galaxia Financiera. Las dimensiones evaluadas incluyen:

- Utilidad percibida (UP).
- Facilidad de uso percibida (FU).
- Actitud hacia el uso (AU).
- Intención hacia el uso (IU).

El cuestionario constó de 17 ítems con escala Likert de 5 puntos que abarcaban desde 1 (extremadamente improbable) a 5 (extremadamente probable). El instrumento fue adap-

tado del TAM, ajustando los ítems al contexto de Micromundo Galaxia Financiera. Su aplicación se realizó posteriormente a una intervención pedagógica estructurada en el aula, no como una simple exploración libre del entorno digital.

Durante esta intervención, los estudiantes participaron en cuatro sesiones de trabajo pedagógico de dos horas cada una en las que interactuaron activamente con el micromundo mediante retos progresivos, diseñados para promover la comprensión de conceptos fundamentales de la educación económica y financiera como el «ahorro», el «consumo responsable», el «crédito» y la «inversión». A través de una narrativa lúdica ambientada en planetas temáticos, los estudiantes debían tomar decisiones financieras simuladas y resolver situaciones problemáticas contextualizadas en su entorno escolar y familiar.

Estas actividades fueron mediadas por consignas claras orientadas al logro de objetivos formativos, sin intervención directa del docente dentro del entorno digital, pero con acompañamiento previo y posterior en el aula para la reflexión sobre las decisiones tomadas. La aplicación del cuestionario se realizó al finalizar la totalidad de la experiencia didáctica, en formato digital o impreso, dependiendo de los recursos disponibles, con el fin de recoger la percepción de los estudiantes respecto a la utilidad, la facilidad de uso, la actitud y la intención de uso del micromundo.

Antes de la aplicación, se explicó el objetivo del estudio y se garantizó la confidencialidad de las respuestas. Los datos fueron recolectados durante una sesión dedicada al uso del Micromundo Galaxia Financiera. Los datos recolectados fueron analizados mediante estadística descriptiva, calculando promedios, desviaciones estándar y frecuencias para cada dimensión del TAM. Además, se realizaron correlaciones entre dimensiones para explorar relaciones significativas. Los resultados se representaron en tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

El estudio cumplió con las normativas éticas establecidas para investigaciones con seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, asegurándoles anonimato y confidencialidad. Además, se explicó que los datos recolectados serían utilizados únicamente con fines académicos y de investigación.

4. Resultados

En este apartado se presenta un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos mediante la aplicación de un cuestionario basado en el TAM desarrollado por Davis (1989). El estudio evaluó cuatro dimensiones clave: utilidad percibida (UP), facilidad de uso percibida (FU), actitud hacia el uso (AU) e intención hacia el uso (IU), con una muestra de 30 estudiantes. Las hipótesis que se evaluaron fueron las siguientes:

H1. Existe una correlación positiva significativa entre la facilidad de uso percibida (FU) y la utilidad percibida (UP) del Micromundo Galaxia Financiera.

H2. Existe una correlación positiva significativa entre la facilidad de uso percibida (FU) y la actitud hacia el uso (AU) del Micromundo Galaxia Financiera.

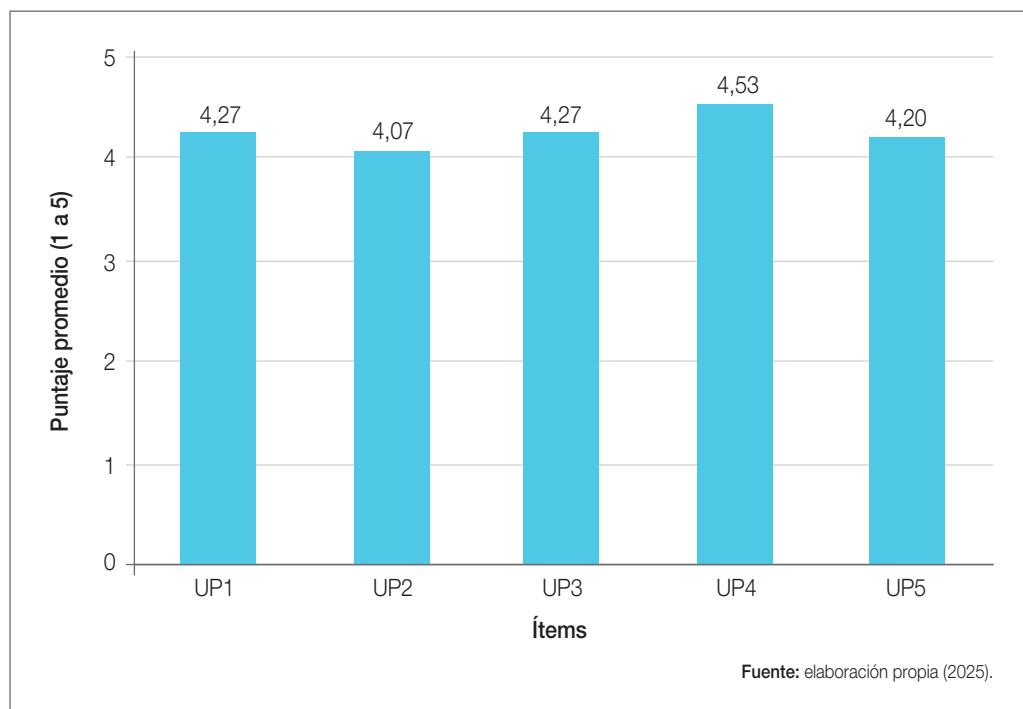
H3. Existe una correlación positiva significativa entre la utilidad percibida (UP) y la actitud hacia el uso (AU) del Micromundo Galaxia Financiera.

H4. Existe una correlación positiva significativa entre la actitud hacia el uso (AU) y la intención hacia el uso (IU) del Micromundo Galaxia Financiera.

4.1. Resultados por dimensión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las dimensiones evaluadas del TAM. Con respecto a la dimensión utilidad de uso percibido (UP), en la figura 1, se representan los puntajes promedio de los cinco ítems que conforman la dimensión.

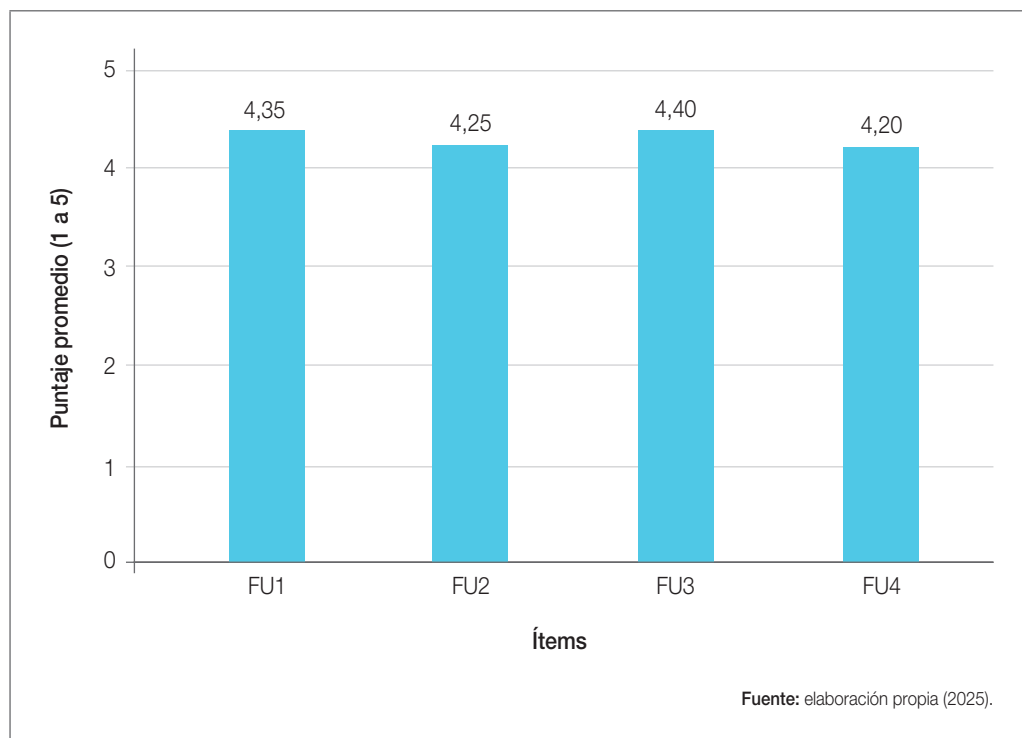
Figura 1. Puntajes promedio de la dimensión: utilidad percibida (UP)



Los resultados indican que todos los ítems obtuvieron puntajes superiores a 4, lo que demuestra que los estudiantes perciben el Micromundo Galaxia Financiera como altamente útil para su aprendizaje, con relación a los conceptos fundamentales de la educación económica y financiera. El ítem UP4 destacó como el más valorado (4,53), indicando que los estudiantes consideran que esta herramienta contribuye significativamente para alcanzar sus objetivos educativos.

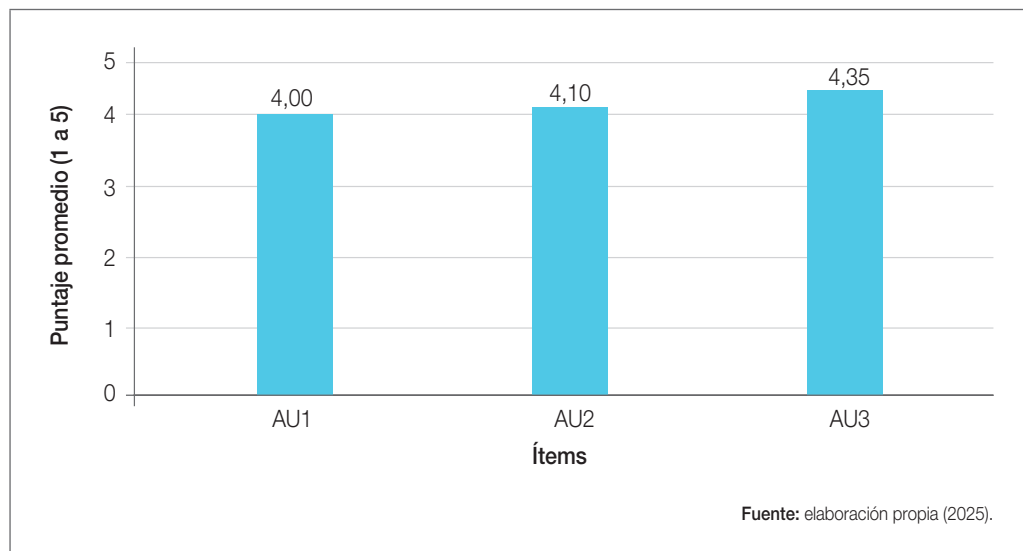
Como se muestra en la figura 2, la dimensión facilidad de uso percibida (FU) obtuvo puntajes promedio elevados en todos sus ítems. En particular, el ítem FU3 alcanzó el puntaje más alto (4,40), lo que refuerza la idea de que la herramienta es intuitiva y fácil de usar, de acuerdo con su experiencia de interacción durante la intervención pedagógica.

Figura 2. Puntajes promedio de la dimensión: facilidad de uso percibida (FU)



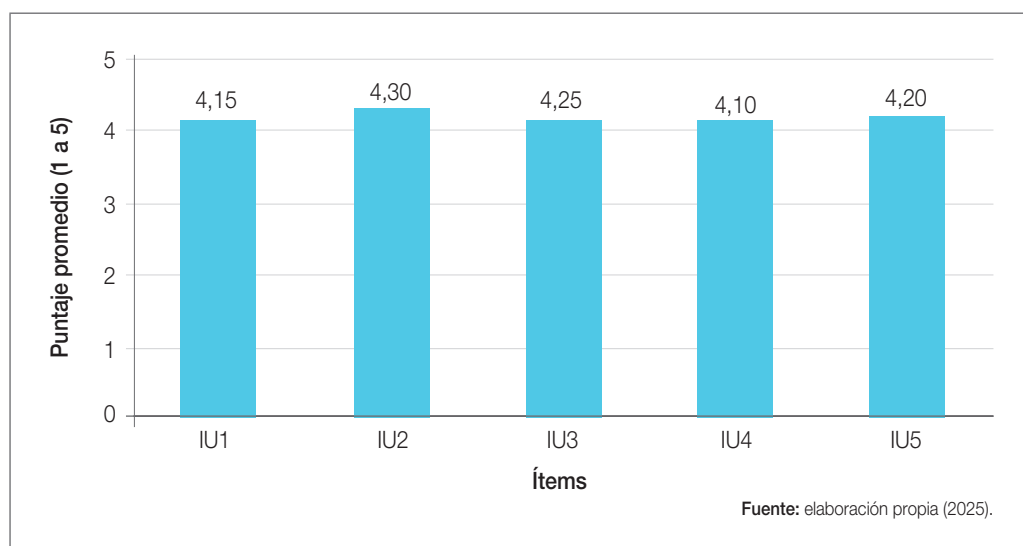
La figura 3 representa los puntajes promedio de los ítems relacionados con la dimensión actitud hacia el uso (AU). Los resultados reflejan una actitud positiva de los estudiantes hacia el uso de la herramienta, con el ítem AU3 destacándose como el más valorado (4,35).

Figura 3. Puntajes promedio de la dimensión: actitud hacia el uso (AU)



Finalmente, en la figura 4, se ilustran los puntajes promedio de la dimensión intención hacia el uso (IU). Todos los ítems obtuvieron valores superiores a 4, lo que evidencia una clara disposición de los estudiantes a continuar utilizando la herramienta en el futuro. El ítem IU2, con un puntaje de 4,30, fue el mejor valorado dentro de esta dimensión.

Figura 4. Puntajes promedio de la dimensión: intención hacia el uso (IU)



4.2. Validación de las hipótesis mediante análisis de correlaciones

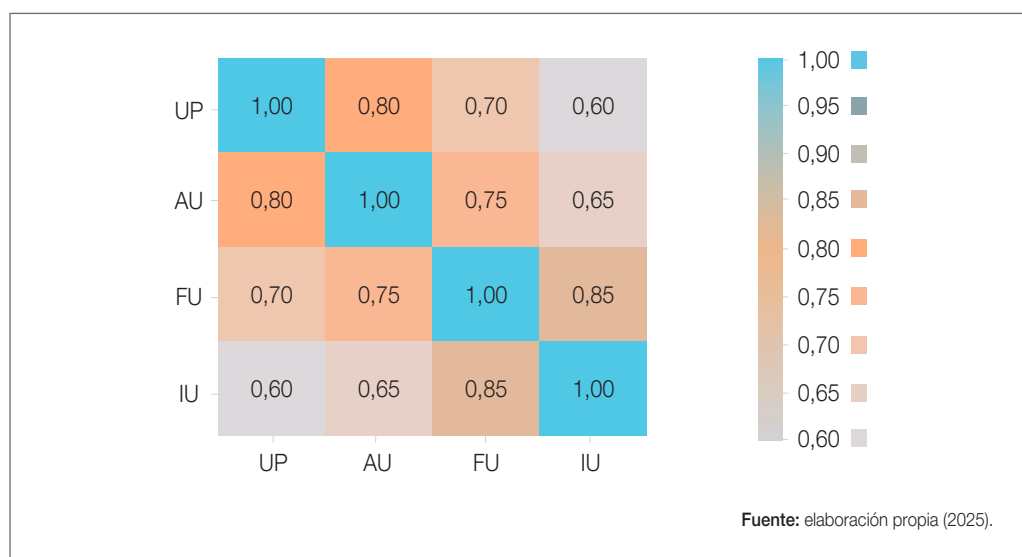
En el marco del TAM, las dimensiones de utilidad percibida (UP), facilidad de uso percibida (FU), actitud hacia el uso (AU) e intención hacia el uso (IU) se interrelacionan para explicar los factores que influyen en la adopción de nuevas tecnologías. Estas dimensiones no solo impactan de manera individual, sino que también generan sinergias entre ellas que son cruciales para comprender cómo se consolida la aceptación tecnológica. En este apartado, se analiza la validez de las hipótesis planteadas mediante el mapa de correlaciones, destacando las interrelaciones significativas entre las dimensiones.

El mapa de calor de correlaciones (véase figura 5) tiene como objetivo visualizar la fuerza de las relaciones entre las dimensiones del modelo TAM. Los valores de correlación, que oscilan entre -1 y 1, indican la dirección y magnitud de estas relaciones:

- **Valores cercanos a 1.** Presentan una correlación positiva-fuerte, lo que implica que el aumento en una dimensión está relacionado con el aumento en otra.
- **Valores cercanos a -1.** Indican que la correlación es negativa-fuerte, lo que implica una relación inversa.
- **Valores cercanos a 0.** Muestran que es una correlación débil o inexistente.

En el siguiente mapa de calor se muestran las correlaciones obtenidas de las cuatro dimensiones analizadas:

Figura 5. Mapa de las correlaciones entre las cuatro dimensiones del TAM



En esta sección, se presentan los resultados del análisis de correlaciones entre las cuatro dimensiones que componen el TAM: utilidad percibida (UP), facilidad de uso (FU), actitud hacia el uso (AU) e intención de uso (IU). Cabe mencionar que los datos obtenidos fueron representados mediante un mapa de calor, el cual proporciona una representación visual de la magnitud de las correlaciones; no obstante, todas las variables fueron analizadas estadísticamente a partir de los coeficientes de correlación de Pearson (r), con un nivel de significancia establecido en $p < 0,05$.

A continuación, se presentan las correlaciones halladas, organizadas conforme a las hipótesis planteadas para el presente estudio:

- **H1.** Se encontró una correlación positiva significativa entre la facilidad de uso percibida (FU) y la utilidad percibida (UP), con un coeficiente de $r = 0,70$ y $p < 0,05$. Este resultado indica que, a mayor percepción de facilidad de uso, mayor es también la percepción de utilidad por parte de los estudiantes. Aunque esta asociación respalda la hipótesis H1, es importante subrayar que se trata de una relación estadística y no causal.
- **H2.** La correlación entre la facilidad de uso percibida (FU) y la actitud hacia el uso (AU) fue de $r = 0,75$ y $p < 0,05$. Esto sugiere que los estudiantes que perciben la herramienta como fácil de usar tienden a desarrollar actitudes más favorables hacia la forma en que la utilizan. Como en el caso anterior, esta asociación es significativa, pero no implica causalidad directa.
- **H3.** Entre la utilidad percibida (UP) y la actitud hacia el uso (AU) se identificó una correlación positiva de $r = 0,80$ y $p < 0,05$. Este hallazgo indica que los estudiantes que consideran útil la herramienta también presentan una actitud más positiva hacia su uso, lo cual apoya la hipótesis planteada.
- **H4.** La actitud hacia el uso (AU) se correlacionó positivamente con la intención hacia el uso (IU), con un coeficiente de $r = 0,65$ y $p < 0,05$. Esto señala que los estudiantes que manifiestan una actitud positiva frente a la herramienta tienden a mostrar mayor disposición a continuar utilizándola.

Estos resultados muestran que todas las hipótesis planteadas encuentran respaldo en los datos obtenidos. No obstante, es fundamental aclarar que el presente estudio no pretende establecer relaciones de causalidad, sino describir asociaciones significativas entre las variables, dentro del alcance correlacional y descriptivo que caracteriza este trabajo. En este marco, la dimensión de facilidad de uso percibida (FU) se destaca como un factor central del modelo, al mantener correlaciones altas con las demás dimensiones, lo que sugiere su importancia en el diseño de herramientas tecnológicas que busquen ser aceptadas por estudiantes en contextos educativos.

5. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan la relevancia del TAM como un marco teórico sólido para comprender la adopción de tecnologías educativas. Los hallazgos coinciden con estudios previos que destacan la importancia de la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) como factores determinantes en la aceptación de herramientas tecnológicas.

Por ejemplo, Yong *et al.* (2010) y Arteaga Sánchez y Duarte Hueros (2010) subrayaron que la utilidad percibida (UP) es el factor más influyente en la intención de uso, hallazgo que se valida en este estudio al observar que UP4 obtuvo el puntaje más alto (4,53), indicando una alta percepción de la efectividad del Micromundo Galaxia Financiera. De igual manera, la facilidad de uso percibida (FU3 = 4,40) refuerza su rol fundamental, como también fue demostrado en investigaciones de Mojarro *et al.* (2015) y Cabero-Almenara *et al.* (2018).

En cuanto a la actitud hacia el uso (AU), Tarhini *et al.* (2016) y Ahmed *et al.* (2021) ya habían evidenciado la influencia de factores sociales y culturales. Este estudio complementa estas perspectivas al demostrar que una actitud positiva (AU3 = 4.35) está estrechamente vinculada con la intención hacia el uso (IU). Además, los hallazgos muestran una correlación significativa entre estas dimensiones, lo que reafirma su interdependencia.

La incorporación de micromundos educativos como el de Galaxia Financiera en la enseñanza primaria abre una nueva línea de investigación. Si bien estudios como los de Ghimire y Edwards (2024) han explorado la inteligencia artificial (IA) generativa, este trabajo aborda un área poco investigada: la aceptación tecnológica en entornos de educación económica y financiera para niños. Esto representa una contribución única al campo.

Los resultados de este estudio también destacan que las herramientas intuitivas no solo facilitan su adopción, sino que también potencian la comprensión de conceptos complejos, como lo demostraron Cabero-Almenara y Pérez Díez de los Ríos (2018) con la realidad aumentada. La aceptación del Micromundo Galaxia Financiera muestra cómo diseños bien adaptados a las necesidades del usuario pueden superar barreras tradicionales en la educación económica y financiera.

Asimismo, este estudio invita a reflexionar con mayor detenimiento acerca del rol de los micromundos en procesos de construcción significativa del aprendizaje, considerando que su uso no se limita a la mediación tecnológica, sino que abarca procesos cognitivos, a nivel actitudinal y contextual, por lo cual deberán ser abordados desde marcos didácticos igualmente claros. Una discusión más extensa lleva a conectar estos hallazgos con los marcos para un evento definitivo de aprendizaje constructivista y situado, donde se reconoce que la percepción de la utilidad y la percepción de la facilidad no serán suficientes para establecer si una herramienta digital es verdaderamente significativa, sino también las condiciones pedagógicas en las que se integra su uso. En este sentido, el Micromundo Galaxia Financiera dejó de ser únicamente una aplicación tecnológica para convertirse en una propuesta didáctica que promueve el aprendizaje ciudadano, así como el desarrollo de competencias financieras y digitales en la educación primaria.

Por otra parte, aunque la aceptación tecnológica planteada por el TAM constituye un elemento importante, no garantiza por sí sola un aprendizaje significativo. Es necesario que su implementación se articule con prácticas pedagógicas coherentes y contextualizadas, aspecto que emerge como un tema relevante para la reflexión y la investigación futura en esta línea de estudio.

6. Conclusiones

La adopción de tecnologías digitales en el ámbito educativo ha generado un efecto significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este estudio demuestra que el TAM es una herramienta robusta para evaluar la aceptación de herramientas tecnológicas en la educación primaria, particularmente en el caso del Micromundo Galaxia Financiera. La utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FU) emergen como los factores más influyentes, generando actitudes positivas (AU) que conducen a una alta intención de uso (IU). La correlación significativa entre estas dimensiones refuerza la importancia de diseñar herramientas intuitivas, efectivas y adaptadas a las necesidades educativas. Estos hallazgos no solo validan las hipótesis planteadas, sino que también destacan el potencial de los micromundos educativos como innovaciones tecnológicas clave para transformar la enseñanza y el aprendizaje en un mundo cada vez más digitalizado.

Sin embargo, el análisis también revela que estos resultados deben ser contextualizados pedagógicamente: el uso del micromundo no se limitó a una exploración libre, sino que formó parte de una secuencia didáctica estructurada, lo cual influyó en la percepción de su utilidad.

Además, esta experiencia abre la puerta a nuevas preguntas de investigación: ¿cómo influyen las características del diseño didáctico de un micromundo en la percepción de su utilidad?, ¿qué elementos del entorno interactivo generan mayor motivación en el aprendizaje económico y financiero? y ¿cómo podría adaptarse este tipo de herramienta a otros niveles educativos o áreas del saber?

Finalmente, se sugiere fortalecer futuras investigaciones mediante el cruce de metodologías cualitativas que permitan profundizar en las experiencias subjetivas de los estudiantes al interactuar con estas herramientas. Un abordaje mixto permitiría no solo analizar la aceptación, sino también la apropiación significativa de los contenidos.

Referencias bibliográficas

Ahmed, Y. A., Mohamed, M. M., Ali, A. F., Alasso, M. M., Siyad, A. D. y Ahmad, M. N. (2021). Evaluating students perspectives on ICT readiness in Somali higher education towards teaching learning acceptance. *Design Engineering*, 6, 3.660-3.685. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.11455>

- Antueno, E. A. de. (2005). Micromundos en la escuela y simulaciones en la universidad. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:160867648>
- Arteaga Sánchez, R. y Duarte Hueros, A. (2010). Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1.632-1.640. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.06.011>
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. y Llorente Cejudo, M.^a C. (2016). Technology acceptance model y realidad aumentada: estudio en desarrollo. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 18-26. <https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/rldi/article/view/1208/1005>
- Cabero-Almenara, J., Marín-Díaz, V. y Sampedro-Requena, B. E. (2018). Aceptación del modelo tecnológico en la enseñanza superior. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 435-453. <https://doi.org/10.6018/rie.36.2.292951>
- Cabero-Almenara, J. y Pérez Díez de los Ríos, J. L. (2018). Validación del modelo TAM de adopción de la realidad aumentada mediante ecuaciones estructurales. *Estudios Sobre Educación*, 34, 129-153. <https://doi.org/10.15581/004.34.129-153>
- Calle-Díaz, D. M., Porras-Cruz, F. L. y Santamaría-Freire, E. J. (2024). Modelo de aceptación tecnológica y la difusión de contenidos en estudiantes universitarios. *MQRInvestigar*, 8(4), 5.685-5.705. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.5685-5705>
- Cardona Valencia, D. y Betancur Duque, F. A. (2023). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la percepción docente sobre el uso de juegos serios en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 18(1), 123-129. <https://doi.org/10.1109/RITA.2023.3250586>
- Coll, C. y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual: enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación*. Ediciones Morata.
- Comité Económico y Social Europeo. (2011). *Educación financiera para todos. Estrategias y buenas prácticas de educación financiera en la Unión Europea*. <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/qe-30-12-894-es.pdf>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319-339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Duque Álvarez, S. G., Castro, D. A. y Jaén Posada, S. (2015). Micromundos: una herramienta de enseñanza-aprendizaje en ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 10(20-Sección Pedagógica), 23-34. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/556>
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research* (Vol. 27). Addison-Wesley.
- Ghimire, A. y Edwards, J. (2024). Generative AI adoption in the classroom: a contextual exploration using the technology acceptance model (TAM) and the Innovation Diffusion Theory (IDT). *2024 Intermountain Engineering, Technology and Computing (IETC)* (pp. 129-134). <https://doi.org/10.1109/IETC61393.2024.10564292>
- Mastour, H., Yousefi, R. y Niroumand, S. (2025). Exploring the acceptance of e-learning in health professions education in Iran based on the technology acceptance model (TAM). *Scientific Reports*, 15(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90742-5>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Mi plan vida y futuro. Orientaciones pedagógicas para la educación económica y financiera. Perspectiva de gestión del riesgo y recursos-Versión 4: 2022*. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-340033_Orientaciones_Edu_economica_financiera_vfinal.pdf

- Mojarro, Á., Rodrigo, D. y Etchegaray Centeno, M.^a C. (2015). Educación personalizada a través de e-Learning. *Alteridad. Revista de Educación*, 10(1), 21-30. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467746088003>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books, Inc., Publishers. https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms,_1st_ed.pdf
- Papert, S. (1982). *Desafío a la mente: computadoras y educación* (2.^a ed.). Galápagos.
- Pino Varela, J. J. (2022). Validación del modelo de aceptación tecnológica (TAM) para medir la competencia digital en estudiantes de educación primaria. *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(1), 1-17. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13508>
- Sánchez Prieto, J. C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? Validación de una propuesta de modelo TAM extendido. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 17(52). <https://revistas.um.es/red/article/view/282191>
- Tarhini, A., Hone, K., Liu, X. y Tarhini, T. (2016). Examining the moderating effect of individual-level cultural values on users' acceptance of e-learning in developing countries: a structural equation modeling of an extended technology acceptance model. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 306-328. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1122635>
- Vázquez Carrillo, N. y Díaz Mondragón, M. (2021). Perspectivas sobre la educación financiera, su importancia e impactos de su incorporación en los niveles educativos. *Panorama Económico*, 29(2), 102-116. <https://doi.org/10.32997/pe-2021-3646>
- Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V. y Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Yong Varela, L. A., Rivas Tovar, L. A. y Chaparro Peláez, J. J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Revista Innovar*, 20(36), 187-203. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81819028014>

Luis Hernando Carmona-Ramírez. Licenciado en Educación Matemática. Especialista en Didáctica de las Ciencias: Matemáticas y Física. Magíster en Didáctica de las Matemáticas. Miembro del grupo de investigación EFE de la Universidad Católica de Manizales (Colombia). Profesor de Educación Media en el área de Matemáticas y Física de la Secretaría de Educación de Manizales. Autor de varios artículos académicos sobre didáctica de las matemáticas y la física.

Paula Liliana Giraldo Aristizábal. Licenciada en Educación Matemática. Magíster en Didáctica de las Matemáticas. Estudiante de doctorado en Educación. Profesora de educación básica primaria en el área de Matemáticas de la Secretaría de Educación de Manizales (Colombia).

Leidy Marcela Giraldo Aristizábal. Administradora de empresas. Magíster en Didáctica de las Matemáticas.

Contribución de autores/as. Idea: L. H. C.-R, P. L. G. A. y L. M. G. A. han participado a partes iguales en la elaboración de este estudio de investigación.