

[Cierre de edición el 30 de abril del 2025]

<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645><https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>

educare@una.ac.cr

WhatsApp como herramienta de intervención didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática

WhatsApp as a Didactic Intervention Tool in the Teaching-Learning Process of Mathematics

WhatsApp como ferramenta de intervenção didática no processo de ensino-aprendizagem de matemática



Rita Díaz-Flores

Universidad Nacional

<https://ror.org/01t466c14>

Heredia, Costa Rica

rita.diaz.flores@una.cr <https://orcid.org/0000-0001-7493-738X>

Recibido • Received • Recebido: 15 / 06 / 2023

Corregido • Revised • Revisado: 04 / 04 / 2025

Aceptado • Accepted • Aprovado: 26 / 04 / 2025

Resumen:

Objetivo. El propósito de este artículo es determinar si el uso de la aplicación móvil WhatsApp en el entorno educativo es adecuado como herramienta pedagógica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. **Metodología.** Es una investigación de tipo descriptiva con enfoque cualitativo. El diseño de la investigación corresponde a un estudio de caso. Se emplea una estrategia didáctica que involucra la creación de un grupo de WhatsApp como recurso educativo, en un curso introductorio de matemáticas a nivel universitario. Asimismo, se llevó a cabo una encuesta entre 30 estudiantes de distintas carreras que formaron parte de dicho grupo, durante el segundo semestre del año 2021. Los datos obtenidos fueron tratados mediante un análisis cualitativo, codificando las respuestas del estudiantado y las interacciones dentro del grupo de WhatsApp para identificar patrones y perspectivas clave. **Resultados.** El estudiantado encuestado destaca dos beneficios fundamentales: la participación constante con retroalimentación y la aclaración de dudas en horarios flexibles. Desde la estrategia didáctica empleada se comprueba que WhatsApp mejora la comunicación e incentiva el aprendizaje colaborativo. **Conclusiones.** La utilización de la aplicación móvil WhatsApp es favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, siempre y cuando se emplee de manera adecuada. Las implicaciones de este estudio sugieren que, aunque WhatsApp facilita la colaboración y el aprendizaje flexible, puede requerir un esfuerzo adicional por parte del personal docente para gestionar las interacciones.

Palabras claves: Aprendizaje; educación; enseñanza; estudiante; matemática; tecnología; WhatsApp.**ODS:** ODS 4; educación de calidad; resultados de aprendizaje.

<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Abstract:

Objective. The purpose of this article is to determine if the use of the WhatsApp mobile application in the educational environment is appropriate as a pedagogical tool to strengthen the teaching-learning process of mathematics. **Method.** It is a descriptive type of research with a qualitative approach. A didactic strategy is used that involves the creation of a WhatsApp group as an educational resource in an introductory mathematics course at the university level. Likewise, a survey was carried out among the 30 students of different careers that were part of said group during the second semester of 2021. The obtained data were analyzed qualitatively by coding student responses and interactions within the WhatsApp group to identify key patterns and perspectives. **Results.** The students surveyed highlight two fundamental benefits: constant participation with feedback and the clarification of doubts in flexible hours. From the didactic strategy used, it is verified that WhatsApp improves communication and encourages collaborative learning. **Conclusions.** The use of the WhatsApp mobile application is favorable for the teaching-learning process, as long as it is used appropriately. The implications of this study suggest that while WhatsApp facilitates collaboration and flexible learning, it may require additional effort from teaching staff to manage interactions.

Keywords: Learning; education; teaching; student; mathematics; technology; WhatsApp.

SDG: SDG 4; quality education; learning outcomes.

Resumo:

Objetivo. O objetivo deste artigo é verificar se o uso do aplicativo móvel WhatsApp no ambiente educacional é adequado como ferramenta pedagógica para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem da matemática. **Metodologia.** É uma pesquisa do tipo descritiva com abordagem qualitativa. É utilizada uma estratégia didática que envolve a criação de um grupo de WhatsApp como recurso educacional, em um curso introdutório de matemática ao nível universitário. Da mesma forma, foi realizada uma pesquisa entre os 30 alunos de diferentes carreiras que fizeram parte do referido grupo, durante o segundo semestre de 2021. Os dados obtidos foram tratados por meio de análise qualitativa, codificando as respostas e interações dos alunos no grupo de WhatsApp para identificar os principais padrões e perspectivas. **Resultados.** Os alunos inquiridos destacam dois benefícios fundamentais: a participação constante com feedback e o esclarecimento de dúvidas em horários flexíveis. A partir da estratégia didática utilizada, verifica-se que o WhatsApp melhora a comunicação e incentiva a aprendizagem colaborativa. **Discussão.** O uso do aplicativo móvel WhatsApp é favorável ao processo de ensino-aprendizagem, desde que utilizado de forma adequada. As implicações deste estudo sugerem que, embora o WhatsApp facilite a colaboração e a aprendizagem flexível, pode exigir um esforço adicional por parte do corpo docente para gerir as interações.

Palavras-chave: Aprendizagem; educação; ensino; aluno; matemática; tecnologia; WhatsApp. **ODS:** ODS 4; Educação de qualidade; resultados de aprendizagem.

Introducción

La matemática resulta ser fundamental para el crecimiento y desarrollo económico, social y científico de la sociedad. Por tanto, cualquier iniciativa que contribuya a la consolidación de la formación matemática en el estudiantado y que permita superar fallas o dificultades en su enseñanza es primordial para su propio progreso individual y colectivo ([Programa Estado de la Nación \[PEN\], 2011](#)).

Vivimos en una sociedad en constantes cambios. El uso de las tecnologías de la información y comunicación en distintos sectores es un fenómeno creciente e irreversible. Todo a nuestro alrededor se transforma rápidamente, el flujo de información toma un rol fundamental en nuestras vidas, impulsándonos a desarrollar múltiples habilidades para gestionar la comunicación de manera instantánea ([Bottentuit Junior et al., 2016](#))

Lo anterior no está aislado del contexto educativo, por lo que se debe prestar especial atención y abordarlo cuidadosamente.

Una necesidad en la época actual provocada por las nuevas demandas de la sociedad de la información es la comunicación entre el personal docente y el estudiantado. Estos cambios tienen sus consecuencias en aspectos curriculares y metodológicos.

Las nuevas tecnologías han transformado las actividades diarias del ser humano, lo que ha provocado que tanto el sistema educativo como la infraestructura tecnológica y los programas diseñados para el aprendizaje se adapten gradualmente a la realidad actual de la enseñanza ([Campuzano-López et al., 2021](#)). Estas transformaciones repercuten en las formas de aprendizaje del estudiantado, lo cual debería provocar alteraciones en la metodología de enseñanza ([Hernández Requena, 2008](#)).

[Rodríguez Valerio \(2020\)](#) señala que, cada vez más, los jóvenes y las jóvenes actuales están influenciados por plataformas y medios tecnológicos, lo cual no se puede ignorar en el ámbito pedagógico. En este mismo sentido, [Cruz Barragán & Barragán López \(2017\)](#) destacan la fuerte influencia de los medios tecnológicos en la mayoría de la juventud de hoy en día. Por ejemplo, indican que estos grupos pasan la mayor parte del día usando sus teléfonos, ya que encuentran más atractivas ciertas actividades que pueden realizar con sus dispositivos.

Podemos decir, entonces, que nos enfrentamos a una educación en un espacio telemático, que de cierto modo nos obliga a diseñar y construir nuevos contextos educativos, y a variar las herramientas y metodologías. Es vital considerar que este nuevo espacio social de aprendizaje debe implicar la formación de nuevos educadores y educadoras. Además, los actuales grupos de estudiantes, considerados nativos digitales, demandan una nueva forma de enseñanza. El personal docente, como actor principal de la comunidad educativa, debe buscar estrategias que fortalezcan su labor. Así lo deja ver [Suárez Lantarón \(2017\)](#) cuando afirma que las nuevas tecnologías han impuesto una revolución a la que las aulas no pueden resistirse.

Ahora bien, la situación sanitaria mundial generada por el virus responsable de la COVID-19 en el año 2020 nos obligó a emigrar de manera inesperada a medios virtuales para poder continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje en muchas instituciones educativas, incluyendo las de educación superior. Este hecho nos enfrentó a numerosos desafíos inmediatos en el entorno educativo debido al traslado a entornos virtuales, incrementando el uso de

<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

tecnologías cuando gran cantidad de profesionales a cargo no contaban con la suficiente preparación para implementarlas. En el caso de Costa Rica, las plataformas para dar clases, compartir recursos y atender consultas utilizadas por el personal docente de universidades públicas fueron muy diversas: Zoom, WhatsApp, correo electrónico, plataformas propias de las universidades, entre otros, con acentuación en las aplicaciones Zoom y WhatsApp ([PEN, 2021](#)).

Existen muchas investigaciones relacionadas con el uso educativo del WhatsApp (en adelante, referido como WAp) su integración en el aula, la percepción del estudiantado que aprende usando esta aplicación, así como sus ventajas y desventajas como herramienta educativa. Estos estudios se presentan en diversos formatos, incluyendo artículos de investigación, tesis de licenciatura y doctorado, entre otros. Resulta atractivo investigar el uso de esta aplicación debido a sus amplias funcionalidades y su creciente utilidad en el ámbito educativo, como señala [Rodríguez Valerio \(2020\)](#). Además, el uso de WAp está en constante aumento en todo el mundo, especialmente entre la juventud. Es valioso que el personal docente universitario se involucre en el mundo digital de jóvenes y aprovechen los servicios que más usan para mantener una comunicación académica e informal con esta población etaria ([Trejos Buriticá, 2018](#)).

Por otro lado, es importante destacar que Costa Rica sobresale como uno de los países de la región latinoamericana con mayor cantidad de público usuario de WAp. El uso de esta aplicación en el país alcanza el 83%, según un informe publicado por Corporación Latinobarómetro en el 2019 ([Vargas, 2019](#)).

Ahora bien, según [Hernández Requena \(2008\)](#), los roles más importantes en la educación han experimentado una transformación en tres aspectos fundamentales del proceso de enseñanza: su naturaleza, el lugar y la forma donde se lleva a cabo, y el papel que desempeñan tanto el estudiantado como el profesorado en tal proceso.

Aprovechando el hecho de que el estudiantado muestra una actitud positiva ante el uso de las redes sociales para la enseñanza de las matemáticas ([Cruz Pichardo, 2016](#)) y considerando los fundamentos anteriores, WAp emerge como una herramienta tecnológica en la que los jóvenes y las jóvenes se han involucrado fuertemente.

Resulta pertinente determinar si el uso de esta aplicación en el entorno educativo es adecuado como herramienta pedagógica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, objetivo principal de esta investigación.

Para abordar este objetivo, se implementó una estrategia didáctica en un curso introductorio de matemáticas a nivel universitario, utilizando WAp como recurso de apoyo.

Este estudio busca aportar evidencia sobre el impacto de esta herramienta en el aprendizaje de las matemáticas universitarias, con el propósito de desarrollar estrategias de enseñanza que promuevan la comunicación efectiva y el aprendizaje colaborativo en entornos digitales.

Marco teórico

¿Qué es el WhatsApp?

El nombre de esta aplicación se origina en la traducción del término en inglés *What's up?* que significa *qué pasa o qué hay de nuevo*. WhatsApp es una aplicación para teléfonos inteligentes, utilizada para enviar mensajes de voz y de texto instantáneamente, además de videos y fotos mediante una conexión a internet. Es compatible con las principales marcas y sistemas operativos de smartphones del mundo, como el iPhone (iOS), Android, Windows Phone (Lehmann & Parreira, 2019).

Otras funciones de esta aplicación son: los chats de grupos; WhatsApp Web; WhatsApp escritorio; llamadas y videollamadas; además, permite compartir, en distintos formatos, documentos de hasta 100 MB.

WhatsApp y el conectivismo

El uso de tecnologías digitales en la educación puede ser analizado desde diversas perspectivas teóricas, una de las cuales es el conectivismo, propuesto por George Siemens en 2004. Esta teoría de aprendizaje se basa en la idea de que el conocimiento se adquiere y construye a través de redes de información y conexiones entre nodos, lo que resulta fundamental en un mundo interconectado por la tecnología (Gutiérrez Campos, 2012). Según Siemens (2004), el aprendizaje no se limita a la experiencia individual, sino que ocurre a través de la interacción con otras personas y con artefactos tecnológicos, lo que hace que herramientas como WAp tengan un gran potencial educativo.

En este contexto, WAp puede entenderse como una plataforma que facilita la construcción de redes de aprendizaje, al promover la interacción entre estudiantes y personal docente en entornos formales e informales. Los principios del conectivismo, como la diversidad de opiniones, la conexión entre nodos y la importancia del aprendizaje en comunidad, sustentan el uso de esta herramienta en la educación, al permitir un aprendizaje más flexible y colaborativo (Gutiérrez Campos, 2012).

WhatsApp: Usos educativos

Se analizaron numerosos estudios referentes al uso de esta aplicación en distintos contextos educativos y muchos coinciden en los grandes beneficios que genera el empleo de tecnologías como esta en el ámbito pedagógico.



<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Como un medio eficiente de comunicación

En diversos estudios prevalece la idea de que la comunicación entre estudiantes-docentes es mucho más efectiva con el uso del WAp ([Trejos Buriticá, 2018](#)). Otros como los de [Suárez Lantarón \(2017\)](#) y [Suárez Lantarón \(2018\)](#) concuerdan, además, que esa posibilidad de recibir respuesta de manera inmediata es un aliciente importante para que el estudiantado se anime a integrar, en su aprendizaje, una herramienta como esta.

Asimismo, la comunicación ha sido más eficaz gracias a la flexibilidad de horarios, la diversidad de recursos y la posibilidad de colaborar e intercambiar experiencias académicas y personales, lo cual constituye un atractivo fundamental para que la juventud actual utilice WAp para tareas educativas ([ColmenaresSancho et al., 2022](#)), pues genera procesos de enseñanza-aprendizaje más abiertos y flexibles ([Suárez Lantarón, 2018](#)). Desde la perspectiva conectivista, WAp actúa como un nodo de conocimiento dentro de una red más amplia de aprendizaje, facilitando la transmisión de información y la colaboración entre participantes ([Gutiérrez Campos, 2012](#)).

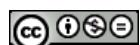
WAp puede ser uno de los métodos de enseñanza más ingeniosos para atraer estudiantes y fomentar el intercambio de ideas, al proporcionar una comunicación más rápida y relajada ([Richardson, 2018](#)). Mejora el diálogo y la discusión de distintos temas, permite estar en comunicación con compañeros, compañeras y personal docente para aclarar dudas fuera del aula y se adapta a dinámicas interesantes ([Bouhnik & Deshen, 2014](#)). Estas dinámicas favorecen al estudiantado al permitirle interactuar de manera más personalizada ([Campuzano-López et al., 2021; Pacheco Campoverde, 2020; Suárez Lantarón, 2017](#)). WAp “posee una gran capacidad para mejorar la comunicación dentro de un grupo” ([Suárez Lantarón, 2017, p.198](#)).

Como medio incentivador del compañerismo y colaboración entre estudiantes

Muchas de las investigaciones analizadas apuntan hacia una función vital del WAp en el ámbito educativo y esta se refiere a que facilita la cooperación entre estudiantes y mejora la relación entre compañeros, compañeras y personal docente ([Bouhnik & Deshen, 2014; Pacheco Campoverde, 2020; Suárez Lantarón, 2018](#)). De la misma manera, otros estudios sostienen que no solo incentiva la cooperación entre el estudiantado, sino que también fomenta un mayor sentido de pertenencia al grupo ([Bouhnik & Deshen, 2014](#)).

Como medio que favorece el aprendizaje de contenidos

La herramienta ha permitido que el estudiantado pueda realizar más consultas ante sus dudas y mejore en la elaboración de actividades y trabajos asignados, con lo cual provoca mejores resultados de aprendizaje ([Suárez Lantarón, 2017](#)).



Asimismo, un estudio realizado por [Pacheco Campoverde \(2020\)](#) muestra que el WAp no solo contribuyó en el aprendizaje de contenidos, sino que también tuvo un impacto positivo en la motivación del estudiantado, evidenciado en una participación más activa en el desarrollo de las clases. [Campuzano-López et al. \(2021\)](#) y [Suárez Lantarón \(2018\)](#) coinciden con esta observación y agregan que esa motivación facilita la adquisición del conocimiento mediante la interacción y el trabajo colaborativo, lo que resulta en mejoras en el rendimiento académico.

El estudiantado disfruta usar esta herramienta como medio de aprendizaje ([Richardson, 2018](#)), la cual puede ser explotada para fines académicos en el ámbito universitario como un apoyo efectivo en el proceso de enseñanza ([Rodríguez Valerio, 2020](#)).

WhatsApp: Efectos contraproducentes

Aunque muchas teorías respaldan los usos educativos del WAp con argumentos positivos, también existen perspectivas realistas que plantean ciertas preocupaciones. Estas perspectivas destacan aspectos contraproducentes o desafíos asociados con el uso de WAp en el ámbito educativo, lo que sugiere una visión más equilibrada y completa de su impacto.

[Fondevila-Gascón et al. \(2019\)](#) reconocen que la aplicación móvil en cuestión está adquiriendo cada vez más protagonismo en el sector educativo, debido a los beneficios que brinda. Sin embargo, manifiestan que esta aplicación también puede generar estrés y ansiedad en las personas jóvenes, lo que podría resultar en una reducción del rendimiento académico. Por ejemplo, el uso continuo de la aplicación puede ser estresante ([Bottentuit Junior et al., 2016](#); [Pacheco Campoverde, 2020](#)). En la misma línea, [Suárez Lantarón \(2018\)](#) añade algunas otras situaciones que podrían causar ese estrés, como la pantalla reducida del móvil, la ausencia de símbolos matemáticos o la necesidad de responder numerosos mensajes. Claramente, esto ocasiona efectos contraproducentes, transformándose en un obstáculo para el aprendizaje, contrario a las expectativas ([Guiñez-Cabrera & Mansilla-Obando, 2021](#)).

Desde el enfoque conectivista, el exceso de información y la hiperconectividad pueden ser un desafío, ya que el estudiantado puede sentirse abrumado por la cantidad de información que debe procesar ([Gutiérrez Campos, 2012](#)).

Por otro lado, hay otros argumentos en los que coinciden algunas personas autoras. Uno de ellos es la preocupación de que el estudiantado pueda malinterpretar que el profesor o la profesora debe estar siempre disponible para responder en cualquier horario y día de la semana. Además, existe una reticencia por parte de la persona educadora en dar a conocer el número de teléfono personal, debido a las dudas sobre cómo podría ser utilizado. También se destaca la tendencia de la mayoría del estudiantado a consultar al personal docente de manera privada en lugar de hacerlo en el chat del grupo, lo que puede generar un incremento en las labores del profesorado ([Colmenares Sancho et al., 2022](#); [Suárez Lantarón, 2017](#); [Suárez Lantarón, 2018](#)).



Pese a que existen algunas personas autoras que consideran que WAp puede resultar perjudicial, otras creen que solo es un tema de manejo adecuado de la herramienta para que esta opere de manera exitosa en el ámbito educativo.

Saber manejar las TIC significa una oportunidad para utilizarlas como un instrumento para la gestión escolar, para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje, siempre que exista una estrategia integral de apoyo académico en su uso y aprovechamiento (Cruz Barragán & Barragán López, 2017). Del mismo modo, Trejos Buriticá (2018), aunque lo considera como un reto, afirma que si se emplea el WAp como medio pedagógico, es posible mejorar e impulsar el aprendizaje capitalizando la comunicación por las distintas vías que ofrece esta aplicación. Este autor enfatiza que su implementación es viable siempre que se utilice de manera adecuada. Por ello, es fundamental establecer estrategias pedagógicas apropiadas para un uso efectivo de la herramienta en el ámbito educativo.

Metodología

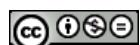
Para desarrollar la estrategia didáctica antes mencionada, se llevó a cabo un estudio con un enfoque cualitativo y de tipo descriptivo. Este enfoque se justifica porque busca "describir la realidad objeto ... [que se investiga], un aspecto de ella, sus partes, sus clases, sus categorías o las relaciones que se pueden establecer entre varios objetos" (Niño Rojas, 2011, pág. 34).

El diseño de la investigación corresponde a un estudio de caso, ya que se centra en analizar un suceso específico: el uso de WAp como herramienta didáctica en un curso universitario. Según Niño Rojas (2011), los estudios de caso permiten examinar situaciones particulares en profundidad, aunque no se pueden generalizar sus hallazgos, ofrecen un análisis detallado del fenómeno en su contexto real.

En cuanto a los participantes del estudio, se contó con un grupo de estudiantes como sujetos de estudio. El estudiantado fue parte de un curso llamado Matemática General (MAT001), el cual es impartido en el primer nivel de diversas carreras a las cuales la Unidad Académica, Escuela de Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica, brinda servicio. Entre estas carreras se incluyen: Administración, Economía, Enseñanza de las Ciencias, Ingeniería en Agronomía, Comercio y Negocios Internacionales, Cartografía y Diseño Digital, Ingeniería en Ciencias Forestales, entre otras.

La selección del grupo de estudio se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que se eligió un grupo de estudiantes de un curso específico impartido en la Universidad Nacional (Niño Rojas, 2011).

La selección por conveniencia se justificó porque la investigadora era la docente a cargo de dicho grupo, lo que facilitó la implementación y el seguimiento del estudio. Además, se trabajó con un grupo natural, es decir, un grupo de estudiantes ya constituido dentro del curso y no seleccionado aleatoriamente.



Esta investigación se llevó a cabo en el segundo semestre del año 2021.

Para abordar el problema de investigación, se decidió crear un grupo de WAp para usarlo como herramienta de intervención didáctica en el curso, con el objetivo de evaluar su efectividad. Esta decisión se basó en el análisis de la investigadora, quien también fue la profesora del curso y administradora del grupo de WAp. Se pretendió implementar este grupo como herramienta adicional de mediación pedagógica, complementaria a las ya existentes en el desarrollo del curso. De esta manera, se buscaba analizar aspectos generales de las comunicaciones que tuvieran lugar en el grupo, tales como la participación del estudiantado, la frecuencia de participación, el tipo de preguntas realizadas y la colaboración entre estudiantes, entre otros eventos relevantes que surgiesen.

El uso de la aplicación en el curso MAT001 inició de la siguiente manera: al matricularse en un curso en la Universidad Nacional de Costa Rica, el estudiantado proporciona cierta información personal a través de un sistema informático, incluye sus correos electrónicos. Contando con todas las direcciones electrónicas de todos los jóvenes y las jóvenes que conformaban el grupo, la docente e investigadora envió un mensaje informándoles sobre la apertura de un grupo de WAp como medio de apoyo para el curso que habían matriculado. Se les explicó que no solo se les compartirían asuntos informativos, sino que también se pretendía que el grupo sirviera como herramienta pedagógica en el curso. Por tanto, se les compartió el enlace para unirse al grupo: simplemente tenían que hacer clic en el enlace para su inclusión inmediata.

Se establecieron reglas del uso de la aplicación. Por ejemplo, se acordó no intervenir en horarios nocturnos, ni durante los fines de semana, para respetar los espacios de descanso de todas las personas integrantes. También se dejó claro que el uso sería exclusivamente para temas académicos y que se debía utilizar un vocabulario adecuado en todo momento. Se informó además, que las respuestas a las consultas dirigidas a la docente podían no ser inmediatas en algunas ocasiones, pero que se contestarían a la mayor brevedad.

Finalmente, todo el estudiantado matriculado en el curso se unió al grupo de WAp creado.

Luego, la dinámica consistió en lo siguiente: dos semanas antes de cada examen parcial, la docente seleccionaba una serie de ejercicios estratégicos de la lista oficial de prácticas para cada prueba. Estos ejercicios eran enviados al grupo de WAp para que el estudiantado pudiera trabajar en ellos a lo largo de esas dos semanas. Durante este tiempo el estudiantado compartía ideas de resolución en el grupo y tenía la confianza de consultar a la docente las dudas que surgieran, con el objetivo de obtener una mejor preparación para la prueba que se aproximaba.

Una parte del estudiantado simplemente seguía el hilo de las discusiones sin consultar directamente con la docente.

Es importante recordar que esta dinámica se llevó a cabo con las reglas de participación antes mencionadas, lo que garantizaba mayor orden, eficacia y comodidad para todo el grupo involucrado. Además, aunque el principal uso del chat estaba centrado en las dos semanas previas a cada prueba, también se permitía su uso en otros momentos del semestre. Sin embargo, es evidente que su uso se intensificaba en la semana previa a los exámenes.

Por otro lado, fue fundamental conocer la opinión general de este estudiantado sobre el uso de esa herramienta en el curso. Para ello, se diseñó un cuestionario que se aplicó al final del curso. El estudiantado fue debidamente informado sobre el objetivo de la encuesta, y se le destacó que su uso era con fines investigativos-académicos. Además, se le solicitó firmar un consentimiento informado, el cual autorizaba el uso de los datos recolectados tanto de la encuesta como de sus aportes en el grupo de WAp y garantizaba la confidencialidad de la información proporcionada. El cuestionario fue elaborado por la investigadora, basándose en el objetivo de la investigación y en las áreas específicas que se querían evaluar (ventajas y desventajas del uso de WhatsApp, la participación estudiantil, la percepción sobre la efectividad de la herramienta, entre otras).

El proceso de validación del instrumento incluyó un plan piloto con un grupo externo al del estudio. Esto permitió probar el cuestionario en condiciones reales, identificar posibles ambigüedades en las preguntas, ajustar la redacción de algunos ítems, evaluar el tiempo adecuado para responder, entre otros.

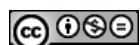
Posteriormente, el cuestionario fue administrado al grupo de estudiantes participantes mediante un formulario de Google. El instrumento incluyó tanto preguntas cerradas como abiertas, con el objetivo de obtener respuestas cuantitativas y cualitativas. La primera parte abordó aspectos generales (personales y académicos), mientras que la segunda se enfocó en cuestiones relacionadas con el uso de la aplicación como apoyo al curso MAT001.

El análisis de las respuestas se realizó de forma diferenciada. Las respuestas a las preguntas cerradas se analizaron cuantitativamente, calculando frecuencias absolutas y relativas. Para las preguntas abiertas, se utilizó el análisis de contenido, identificando categorías emergentes y patrones que reflejaron las experiencias del estudiantado con el uso de WAp como herramienta didáctica.

En total se entrevistaron a 30 estudiantes, de los cuales 17 eran hombres y 13 eran mujeres, provenientes de diversas regiones del país.

Resultados y análisis

En este estudio, se pretende tener elementos de juicio que puedan orientar, ampliar, explicar o refutar algunas conclusiones encontradas en el cuerpo teórico de este documento. Estos



elementos de juicio provienen de la experiencia práctica y las percepciones del estudiantado que participó en el uso de WhatsApp como herramienta pedagógica en el curso MAT001. Su retroalimentación será fundamental para complementar y enriquecer la comprensión teórica del tema. Se ha organizado la información de acuerdo con los resultados obtenidos en la experiencia académica implementada en el grupo en cuestión.

Uso de WAp con fines académicos: Una experiencia con un grupo de Matemática General

Los resultados de esta experiencia se han organizado en torno a las siguientes cuestiones: 1) el uso que tanto el estudiantado como el personal docente le dieron a la aplicación; 2) la forma en que se utilizó esta herramienta; y 3) la opinión expresada por el estudiantado del grupo en relación con el uso de la aplicación en el curso.

En la [Figura 1](#) se puede observar la importancia de la colaboración entre los compañeros y compañeras de grupo, donde no fue necesaria la intervención de la docente para que el estudiantado lograra hacer el ejercicio correctamente.

Figura 1: Colaboración entre el estudiantado



Notas: Las imágenes son parte de la investigación. En las imágenes, se han ocultado los números telefónicos para salvaguardar la privacidad de las personas participantes.

<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

En este caso, la docente solo asume el rol de supervisora y confirma lo que el estudiantado ha discutido y concluido.

En la Figura 2 se muestra cómo la docente guía al estudiantado para que, entre sí, encuentren los errores cometidos en el ejercicio señalado. Estos errores son comunes en el álgebra elemental, como lo es el desarrollo incorrecto de fórmulas notables y errores de signos.

Figura 2: Detección de errores entre estudiantes y guía de la docente

The figure consists of three panels. The top panel shows a close-up of a student's handwritten work on a lined notebook page. The student has written several mathematical steps, including the expansion of a binomial and some algebraic manipulations. The middle panel is a screenshot of a mobile messaging app (likely WhatsApp) titled "Matemática general". It shows a message from a student asking for help with exercise 4. Below this, a teacher's message asks students to identify errors in their work. A student responds with a question about expanding a binomial squared. The teacher then guides the student through identifying errors in the denominator and sign changes. The bottom panel shows another close-up of a student's work, with a red arrow pointing to a specific error in the denominator of a fraction.

Nota: Las imágenes son parte de la investigación. En las imágenes, se han ocultado los números telefónicos para salvaguardar la privacidad de las personas participantes. Las intervenciones de la docente son las resaltadas en color verde claro.



Es importante mencionar que después la docente también verificaba que volvieran a enviar el ejercicio ya con las correcciones realizadas.

En la **Figura 3**, se ilustra cómo el estudiantado colabora entre sí para detectar errores, sin necesidad de intervención de la docente. En este escenario, la profesora simplemente supervisa que las colaboraciones sean pertinentes, claras y acertadas.

Figura 3: Detección de errores entre estudiantes sin intervención de la docente



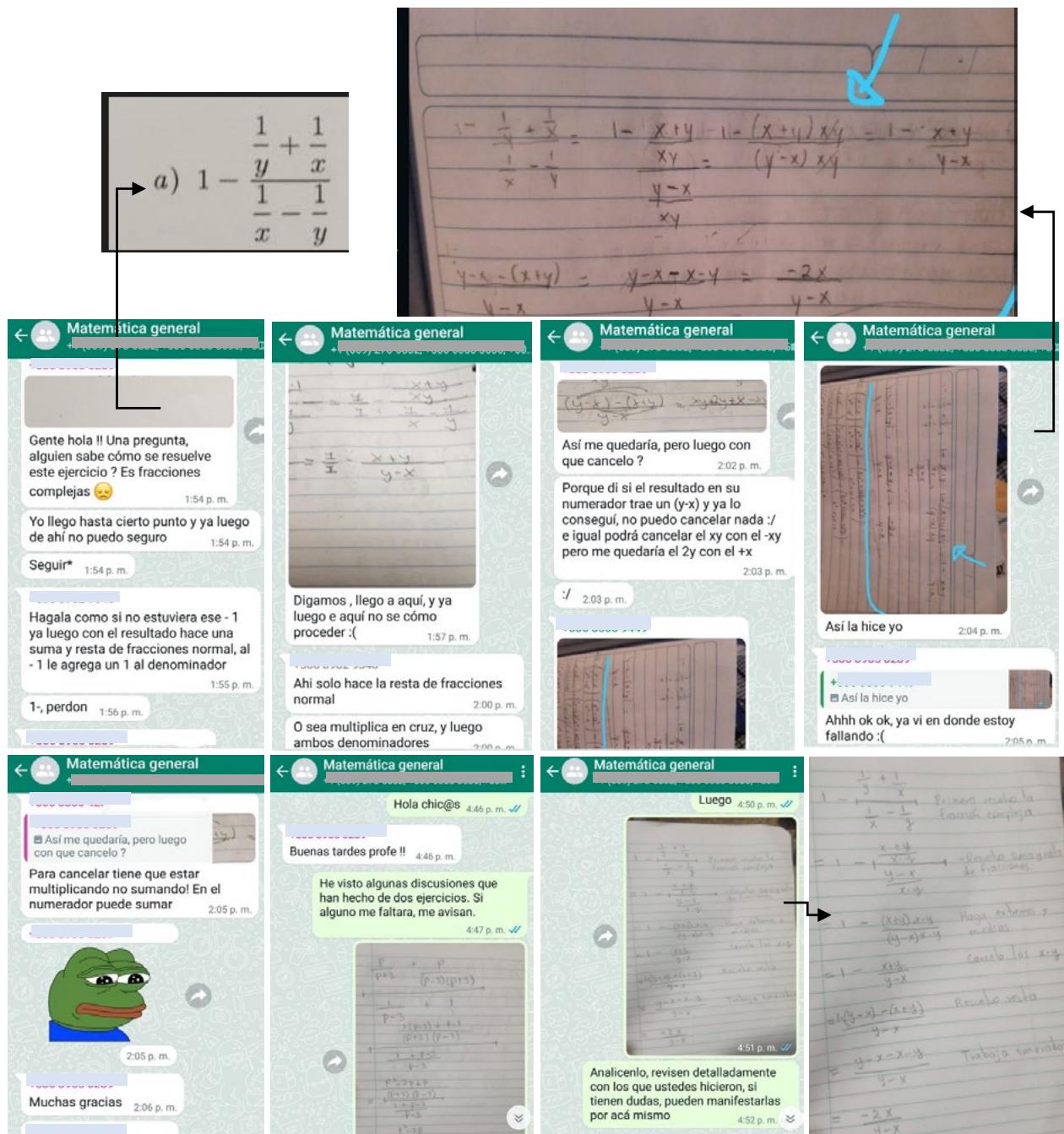
Nota: Las imágenes son parte de la investigación. En las imágenes, se han ocultado los números telefónicos e identidades para salvaguardar la privacidad de las personas participantes.

Como puede verse en la **Figura 3**, fue suficiente la aportación de cuatro de los compañeros y compañeras de clase, para que la persona con la confusión identificara el error que estaba cometiendo. En este caso, la estudiante utiliza la herramienta de edición de la aplicación, en la imagen compartida, para apoyar mejor su explicación, orientando a su compañera sobre cómo determinar el dominio de la función. Cabe resaltar que todo esto ocurrió en solo siete minutos.

En la **Figura 4**, se muestra cómo el estudiantado colabora entre sí para resolver un ejercicio, brindándose ayuda mutuamente hasta lograr completarlo. El orden en el que deben interpretarse los datos en la **Figura 4** corresponde a los tiempos indicados, es decir, las horas y minutos observados en las imágenes.

<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Figura 4: Trabajo en equipo entre estudiantes con retroalimentación de la docente



Nota: Las imágenes son parte de la investigación. En las imágenes, se han ocultado los números telefónicos para salvaguardar la privacidad de las personas participantes. Las intervenciones de la docente son las resaltadas en color verde claro.

En el escenario de la [Figura 4](#), la docente detecta que este ejercicio resultó complejo para el estudiantado y, aunque uno de ellos logró finalmente solucionarlo, la profesora igualmente lo resuelve detallando explicaciones con notas escritas para reforzar la comprensión de los dos ejercicios, por lo que envía dos imágenes con las resoluciones. Con lo anterior, se pudo verificar lo que señalan [Colmenares Sancho et al. \(2022\)](#), acerca del beneficio de WAp para una comunicación más eficaz, donde la colaboración de compañeros, compañeras y personal docente puede resultar un atractivo para el estudiantado, permitiéndole mejorar y avanzar en su aprendizaje.

Fueron numerosas las intervenciones del estudiantado y persona docente, a lo largo de todo el semestre y en todas las temáticas que se estudian en el curso MAT001. Este estudio proporciona una muestra representativa para exemplificar el uso y la forma en cómo se utilizó la aplicación WAp por los actores principales de esta investigación.

Por otro lado, al recabar la opinión del estudiantado del grupo en cuanto a la incorporación de esta herramienta como medio de aprendizaje en el curso de matemática general, mediante la aplicación de un cuestionario, se obtuvieron los siguientes resultados:

Se entrevistaron 30 estudiantes, lo que representa el 100% de las personas integrantes del grupo de WAp, provenientes de 8 carreras universitarias diferentes (Administración de Negocios, Cartografía y Diseño Digital, Comercio Internacional, Economía, Enseñanza de las Ciencias e Ingeniería en: Agronomía, en Ciencias Forestales y en Gestión Ambiental). Luego, es importante indicar que todo el estudiantado contaba con teléfono celular propio y el 80% de ellos disponían de buen acceso a internet.

Opinión del estudiantado en relación con el uso de la aplicación en el curso MAT001

Implementación de WAp como herramienta de apoyo

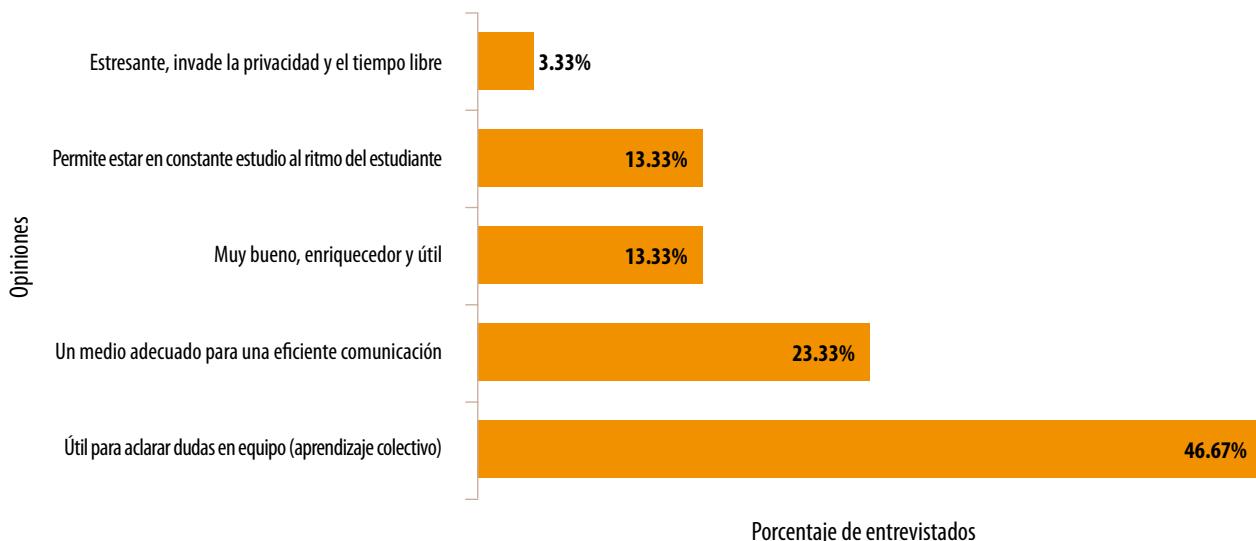
Al examinar el punto de vista del estudiantado sobre el uso la aplicación de WAp como herramienta de apoyo para el curso MAT001, se encontró, tal y como se puede constatar en la [Figura 5](#), que el criterio donde hubo mayor coincidencia fue la utilidad de la aplicación al evacuar dudas, en cualquier momento y con la colaboración de compañeros, compañeras y personal docente.

De hecho, una de las personas encuestadas menciona *Considero que es una buena herramienta debido a que permite el aprendizaje colectivo y el despejar dudas*. Por otro lado, otra opinión de peso de la cual el 23,33% del estudiantado coincide es que es considerado como un medio adecuado para una eficiente comunicación, más flexible, efectiva y fluida ([ver Figura 5](#)), lo cual coincide con unos de los principales usos educativos del WAp mencionados en el marco teórico de este estudio.

Se puede notar que, en general, las valoraciones dadas reflejaron aspectos positivos.

<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Figura 5: Opiniones del estudiantado sobre el uso de WAp como apoyo al curso MAT001

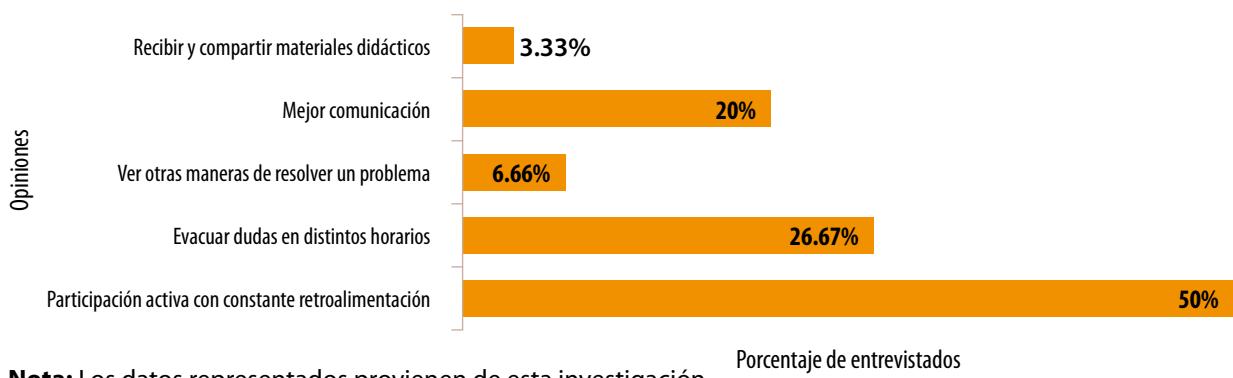


Nota: Los datos representados provienen de esta investigación.

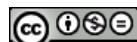
Ventajas

A continuación, en la [Figura 6](#) se presentan las ventajas que encontró el estudiantado al participar del grupo de WAp creado.

Figura 6: Ventajas encontradas el estudiantado al participar del grupo de WAp



Nota: Los datos representados provienen de esta investigación.



Como puede observarse en la [Figura 6](#), la ventaja principal encontrada por el estudiantado fue la participación con constante retroalimentación. Indicó que le permitió practicar más, que al ver los errores de los compañeros y compañeras aprendían, comparaban resultados y buscaban ayuda de los compañeros y compañeras que tenían menos dificultades con la materia. Una estudiante agregó textualmente *Para mí las participaciones de cada uno de los estudiantes eran como tener una clase extra de mate por que podía obtener mucha más información de cada tema y el que se complementara con comentarios de la profesora cada participación ayudó aún más lograr entender la materia.*

También el grupo de discentes, entre otras ventajas, abogó por el beneficio que le generó al evacuar dudas en distintos horarios y de una forma más rápida, en comparación con la forma tradicional de hacerse (solamente en el aula).

Desventajas

En cuanto a las desventajas que encontró el estudiantado al participar del grupo de WAp, se observó mayor variabilidad en las respuestas obtenidas. Un 36,66% (11 de 30 personas encuestadas) no encontraron ninguna desventaja, mientras que un 33,33% coincidió con que la dinámica empleada en el grupo de WAp en el curso MAT001 le ocasionó mucha saturación de mensajes en sus teléfonos celulares, lo que provocó que algunas dudas se quedaran sin atender. El 6,66% de las personas encuestadas mencionó que, al consultar dudas mediante mensajes, a veces es difícil saber explicarse. Otro 6,66% indicó que, aunque las respuestas no eran siempre tan rápidas, eran efectivas. El restante 16,68% (5 de 30 personas encuestadas) señaló otras desventajas como: problemas de conexión; uso en horario nocturno por algunos compañeros y compañeras e invasión al tiempo libre.

No se encontraron insumos suficientes para confirmar otras situaciones mencionadas en el cuerpo teórico de este estudio como las señaladas por [Suárez Lantaron \(2018\)](#), consideradas como efectos contraproducentes ocasionadas por la implementación del WAp, como la pantalla chica, la ausencia de símbolos matemáticos y otros relacionados desde el rol del personal docente.

Finalmente, también se les preguntó si sintieron comodidad al pertenecer al grupo de WAp con esa dinámica en el curso MAT001, a lo cual el 87% contesta que sí, mientras que el 13% restante expresó lo contrario.

En los resultados obtenidos, se observó que el uso de WAp como herramienta pedagógica tuvo un impacto positivo en la comunicación entre el estudiantado y el profesorado, lo que se alinea con estudios previos que han destacado la efectividad de esta aplicación para facilitar la interacción educativa ([Suárez Lantaron, 2017; Trejos Buriticá, 2018](#)). En cuanto al aprendizaje de contenidos, los hallazgos son coherentes con lo reportado por [Richardson \(2018\)](#) y [Rodríguez Valerio \(2020\)](#), quienes afirman que el uso de WAp puede tener efectos positivos para fines académicos como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, la percepción positiva del estudiantado respecto a la herramienta coincide con las observaciones de [Pacheco Campoverde \(2020\)](#), quien indica que el uso de plataformas tecnológicas en la educación puede mejorar la participación estudiantil.



<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

A diferencia de algunos estudios que sugieren que la flexibilidad de horarios y la posibilidad de compartir recursos pueden aumentar la motivación del estudiantado (Campuzano-López et al., 2021), en este estudio se identificó que algunas personas estudiantes (aunque pocas) experimentaron una sobrecarga de mensajes, considerado como desventaja de su implementación. Estas discrepancias podrían explicarse por la forma en que se gestionan las interacciones en la aplicación, lo cual confirma las advertencias de Cruz Barragán & Barragán López (2017), así como de Trejos Buriticá (2018), sobre la importancia de un uso adecuado y pedagógicamente intencionado de estas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

Conclusiones

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación demandan una revisión de las metodologías educativas empleadas por el personal docente. En concordancia con Trejos Buriticá (2018), es fundamental y oportuno que el profesorado universitario se adapte al lenguaje contemporáneo del estudiantado, aprovechando los elementos que estos más usan en su diario vivir y explotarlos para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular en matemáticas.

Esta investigación contribuyó a confirmar y reforzar lo observado en estudios previos. Efectivamente, al utilizar WAp como herramienta pedagógica en el curso MAT001, se fortaleció el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que permitió fortalecer la comunicación entre el estudiantado y el personal docente, y promovió una dinámica de aprendizaje más flexible y colaborativa. La implementación de esta estrategia didáctica facilitó la resolución de dudas, fomentó la participación activa del estudiantado y contribuyó a la construcción colectiva del conocimiento, según lo manifestado por el estudiantado y las observaciones realizadas durante la dinámica de implementación del grupo de WAp.

Entre los principales beneficios identificados, el estudiantado destacó la participación constante con retroalimentación y la aclaración de dudas en horarios flexibles, lo cual generó un entorno de aprendizaje más accesible y centrado en las necesidades del estudiantado.

Si bien, se señalan algunas desventajas como la sobrecarga de mensajes o dificultad para expresarse de forma escrita, la mayoría del estudiantado manifestó sentirse cómodos con la dinámica del grupo y valoró positivamente la experiencia.

Es crucial que el uso de esta herramienta tecnológica se realice de forma adecuada y con intencionalidad pedagógica, ya que representa una estrategia innovadora que puede captar el interés del estudiantado y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. No obstante, también se debe tener en cuenta que su implementación puede resultar demandante para el profesorado, por lo que se requiere una planificación cuidadosa y un manejo equilibrado de la carga de trabajo.

El papel del personal docente es fundamental en actividades como las llevadas a cabo en esta investigación, ya que guía, corrige o motiva a sus estudiantes en los distintos procesos que realizan, esencial para un aprendizaje significativo y efectivo.

Por la naturaleza de la investigación (estudio cualitativo), no se pudo comprobar si el uso de WhatsApp tuvo incidencia en el rendimiento académico, dado que no se implementaron actividades evaluativas. Asimismo, al tratarse de un estudio de caso, no se puede generalizar los resultados a otros contextos educativos. Sin embargo, la estrategia desarrollada proporcionó valiosos insumos para respaldar el uso de la tecnología como recurso facilitador de la enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, se recomienda al personal docente aprovechar herramientas tecnológicas conocidas por el estudiantado, como WhatsApp, para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, estableciendo normas claras de uso para evitar efectos contraproducentes. A nivel institucional, es esencial capacitar al profesorado en el uso pedagógico de herramientas tecnológicas e incentivar la innovación pedagógica, especialmente en materias que resultan complejas para el estudiantado, como las matemáticas. Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el estudio mediante un enfoque cuantitativo que permita evaluar el impacto en el rendimiento académico, comparar experiencias en diversos contextos educativos y explorar la percepción del profesorado sobre la carga laboral asociada al uso de estas herramientas.

Datos y material complementario

Este artículo tiene disponible material complementario: <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/28023>

Referencias

- Bottentuit Junior, J. B., Patriota Albuquerque, O. C., & Pereira Coutinho, C. (2016). WhatsApp e suas Aplicações na Educação: Uma revisão sistemática da Literatura. *Revista Educa-online*, 10(2), 67-87. <https://n9.cl/ps67p5>
- Bouhnik, D., & Deshen, M. (2014). WhatsApp goes to school: Mobile instant messaging between teachers and students. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, 217-231. <https://doi.org/10.28945/2051>
- Campuzano-López, J. G., Pazmiño-Campuzano, M. F., & San Andrés-Laz, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la matemática. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 663-684. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1669>
- Colmenares Sancho, F., Benavides Márquez, A., Pozo Romero, J. A., & Correa Borrell, M. (2022). La aplicación WhatsApp como herramienta de aprendizaje en la enseñanza médica. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 21(1), 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182022000100003&lng=es&tlang=es



<https://doi.org/10.15359/ree.29-1.18645>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Cruz Barragán, A. & Barragán López, A. D. (2017). Percepción del uso educativo del teléfono inteligente en estudiantes de la Universidad de la Sierra Sur. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 21(61), 29-40. https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas61/T61_1E4_Percepcion_del_uso_educativo.pdf

Cruz Pichardo, I. M. (2016). Percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (48), 165-186. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.11>

Fondevila-Gascón, J. F., Marqués-Pascual, J., Mir-Bernal, P., & Polo-López, M. (2019). Usos del WhatsApp en el estudiante universitario español. Pros y contras. *RLCS, Revista Latina de Comunicación Social*, (74), 308-324. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1332>

Guiñez-Cabrera, N. A. & Mansilla-Obando, K. (2021). WhatsApp Web con fines académicos en tiempos de la covid-19. *Apertura*, 13(2), 54-69. <https://doi.org/10.32870/ap.v13n2.2084>

Gutiérrez Campos, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: Conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, (1), 111-122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4169414>

Hernández Requena, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: Aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(2), 26-35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011201008>

Lehmann, L. M. S. & Parreira, A. (2019). Instrumentos inovadores de aprendizagem: Uma experiência com o WhatsApp. *Revista Lusófona de Educação*, 43(43), 75-89. <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6771>

Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la investigación. Diseño y ejecución*. Ediciones de la U. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Diseno-y-ejecucion_2011.pdf

Pacheco Campoverde, D. F. (2020). *Sistema de actividades en WhatsApp como recurso educativo para la enseñanza aprendizaje del "Teorema de Pitágoras", en los estudiantes del décimo año de EGB de la Unidad Educativa "Luis Cordero"* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1418/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n%20final%20final.pdf>

Programa Estado de la Nación (PEN). (2011). *Estado de la Educación 3*. CONARE-PEN. <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/675>

Programa Estado de la Nación (PEN). (2021). *Octavo Estado de la Educación*. CONARE-PEN. https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion_WEB.pdf

Richardson, N. (2018). Perceptions of students' on the use of WhatsApp in teaching methods of english as second language at the University of Namibia. *Journal of Curriculum and Teaching*, 7(2), 112-119. <https://doi.org/10.5430/jct.v7n2p112>

Rodríguez Valerio, D. (2020). Más allá de la mensajería instantánea WhatsApp como una herramienta de mediación y apoyo en la enseñanza de la bibliotecología. *Información, cultura y sociedad*, (42), 107-126. <https://doi.org/10.34096/ics.i42.7391>

Suárez Lantarón, B. (2017). El WhatsApp como herramienta de apoyo a la tutoría. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 193-210. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.6941>

Suárez Lantarón, B. (2018). Whatsapp: Su uso educativo, ventajas y desventajas. *Revista de Investigación en Educación*, 16(2), 121-135. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2132>

Trejos Buriticá, O. I. (2018). WhatsApp como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la programación de computadores. *Educación y Ciudad*, (35), 149-158. <https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n35.2018.1970>

Vargas, M. (2019, abril 03). Costa Rica es el país latinoamericano que más utiliza WhatsApp y Facebook. *La Nación*. <https://www.nacion.com/tecnologia/redes-sociales/costa-rica-es-el-pais-latinoamericano-que-mas/SVJOPNN5ZRCVZKQWA2YC3A6JE4/story/>