

Evolución Histórica de la Geometría Plana.

Historical Evolution of Plane Geometry.


Santana-Mero, Edwin Michael¹; Vivas-Alcívar, Renato Eduardo²; Tamayo-Batista, Maydelin³.

¹ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone; Ecuador, Chone; <https://orcid.org/0009-0008-2862-6220>; e1314102672@live.ulead.edu.ec

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone; Ecuador, Chone; <https://orcid.org/0009-0009-4463-2150>; e1313700336@live.ulead.edu.ec

³ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone; Ecuador, Chone; <https://orcid.org/0000-0002-0078-2984>; maydelin.tamayo@uleam.edu.ec

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n4/143>

Cita: Santana-Mero, E. M., Vivas-Alcívar, R. E., & Tamayo-Batista, M. (2025). Evolución Histórica de la Geometría Plana. *Innova Science Journal*, 3(4), 363-376. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n4/143>

Recibido: 12/07/2025

Aceptado: 10/09/2025

Publicado: 31/10/2025



Copyright: © 2025 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC)**.

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Resumen: La geometría plana ha sido fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático y el avance de las civilizaciones, aunque su evolución histórica suele ser ignorada en la enseñanza formal. Este artículo realiza una revisión histórica cualitativa de cinco etapas clave en su desarrollo, con el objetivo de analizar su impacto en la educación actual y cuestionar enfoques tradicionales. El análisis se guía por tres preguntas: ¿Qué información existe sobre la geometría plana?, ¿Cómo ha evolucionado históricamente?, y ¿Cómo han sido tratadas las fuentes bibliográficas al respecto? Para ello, se realizó una revisión sistemática de 80 fuentes, seleccionando 40 documentos relevantes a través de plataformas como Google Scholar, Scielo, Redalyc, Jstor, Dialnet, Recifuna y otras. Aunque existe abundante información sobre el tema, se evidencia una falta de integración de esta perspectiva histórica en el aula, desaprovechando su potencial pedagógico para enriquecer la comprensión de los conceptos fundamentales de la geometría.

Palabras clave: Geometría plana; Evolución histórica; Pensamiento matemático; Civilizaciones; Recursos pedagógicos.

Abstract: Plane geometry has been fundamental to the development of mathematical thinking and the advancement of civilizations, although its historical evolution is often ignored in formal education. This article provides a qualitative historical review of five key stages in its development, with the aim of analyzing its impact on current education and questioning traditional approaches. The analysis is guided by three questions: What information exists about plane geometry? How has it evolved historically? And how have bibliographic sources on the subject been treated? To this end, a systematic review of 80 sources was conducted, selecting 40 relevant documents through platforms such as Google Scholar, Scielo, Redalyc, Jstor, Dialnet, Recifuna, and others. Although there is abundant information on the subject, there is evidence of a lack of integration of this historical perspective in the classroom, wasting its pedagogical potential to enrich the understanding of the fundamental concepts of geometry.

Keywords: Plane geometry; Historical evolution; Mathematical thinking; Civilizations; Teaching resources.

1. Introducción

La geometría plana es una rama de las matemáticas enfocada en el estudio de las figuras y sus propiedades en un plano bidimensional. Ha evolucionado y sido desarrollada por varias culturas y civilizaciones, desde la antigua Grecia hasta la era moderna (Morales Peralta, 2023). Desde sus inicios, ha sido un eje clave en el desarrollo del pensamiento matemático. Según Sánchez (2015), la sistematización realizada por Euclides marcó un punto de inflexión en la evolución de esta disciplina, estableciendo principios que aún son fundamentales en el aprendizaje. En Ecuador, Fernández Nieto (2018) enfatiza la relevancia de incluir la historia de la geometría en el currículo escolar como una herramienta para desarrollar el pensamiento crítico.

Durante el proceso de vinculación con la sociedad, los autores de esta investigación tuvieron la oportunidad de interactuar directamente con la realidad educativa, donde se evidenció una limitación significativa en cuanto al conocimiento epistemológico sobre la evolución histórica de la geometría plana, tanto en docentes del área de Matemáticas como en los estudiantes. En respuesta a esta problemática, el presente artículo tiene como objetivo principal analizar la evolución histórica de la geometría plana, considerando sus fundamentos teóricos y sus transformaciones a lo largo del tiempo.

Según González Mendieta & Cantor Jimón (2016), el razonamiento geométrico no surge como un conocimiento abstracto impuesto, sino como una respuesta natural a los desafíos físicos del mundo real. La mente humana, al interactuar con estructuras, formas y desplazamientos, fue desarrollando una intuición geométrica basada en la experiencia cotidiana. Esta idea sostiene que el conocimiento geométrico emergió junto con la evolución cognitiva, como un proceso paralelo entre el entorno y la comprensión humana del espacio. Asimismo, Franchi & Hernández de Rincón (2004) refuerzan la noción de que la geometría plana y su posterior formalización tiene raíces profundas en la observación, la experiencia y la necesidad de interpretar un mundo regido por relaciones espaciales que, al ser reconocidas y sistematizadas, se convirtieron en conocimiento matemático estructurado.

Desde una perspectiva histórica, Torres Hernandez (2019) menciona que la geometría tiene sus orígenes en las necesidades prácticas de las civilizaciones antiguas. Se considera que el impulso inicial para su desarrollo fue la necesidad de medir y delimitar terrenos, especialmente en contextos agrícolas. Estas sociedades, como la egipcia, aplicaron principios geométricos en la construcción de viviendas, canales, almacenes y espacios rituales, demostrando un conocimiento empírico del espacio. Los egipcios, en particular, empleaban instrumentos básicos de medición, como reglas y cuerdas diseñados por ellos mismos, lo que evidencia una comprensión intuitiva y funcional de las formas y proporciones geométricas mucho antes de su formalización teórica (Proto Gutiérrez, 2017).

2. Materiales y Métodos

Este estudio se enmarca dentro de una investigación bibliográfica de carácter histórico sobre la evolución de la geometría plana, cualitativa y de enfoque analítico, derivada de un proyecto desarrollado en el contexto del proceso de vinculación con la sociedad en la Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco de Mayo". Para ello, se desarrolló una revisión documental estructurada en cinco etapas históricas fundamentales, seleccionadas por

su impacto en la construcción del pensamiento geométrico y su valor pedagógico para contextualizar los contenidos escolares. Las etapas consideradas fueron: la geometría en civilizaciones antiguas (Egipto y Babilonia), la geometría en la antigua Grecia, el pensamiento geométrico de Tales de Mileto, el teorema de Pitágoras, la geometría en el Renacimiento y la geometría analítica de René Descartes.

La selección de estas categorías respondió a un criterio de relevancia histórica y educativa, atendiendo a su contribución tanto en el desarrollo teórico como en las aplicaciones prácticas de la geometría. El análisis de fuentes se orientó a responder tres preguntas de investigación: ¿Qué tipo de información existe actualmente sobre la geometría plana?, ¿Cómo ha evolucionado el conocimiento de la geometría plana a través de las distintas etapas históricas? y ¿Cómo han sido analizadas y representadas diversas fuentes bibliográficas en relación con dicha evolución?

Para responder a estas interrogantes, se revisaron 80 documentos bibliográficos, que fueron tomados de Google Scholar, Scielo, Redalyc, Jstor, Dialnet, Reciffuna y Plataformas virtuales. De esta revisión inicial, se seleccionaron 40 fuentes clave, priorizando publicaciones comprendidas entre los años 2015 y 2025. Asimismo, se diseñó un cuadro de categorización temática, mediante el cual se clasificó la información recopilada por etapa histórica, identificando las fuentes de origen, autores, obras destacadas y principales aportes de cada una. Este procedimiento permitió organizar de manera sistemática los hallazgos y facilitar su análisis desde una perspectiva histórica y pedagógica.

3. Resultados

3.1. Información existe actualmente sobre la geometría plana.

La geometría plana, una rama fundamental de las matemáticas, ha acompañado al ser humano desde sus primeros intentos por comprender y representar el espacio que lo rodea. Su evolución refleja no solo avances técnicos, sino también profundos cambios en la forma de pensar y razonar (Quiguiri Caisapanta, 2024). Desde los antiguos métodos empíricos utilizados para resolver problemas prácticos, hasta los desarrollos teóricos que dieron lugar a la matemática formal, la historia de la geometría plana es también la historia del desarrollo del pensamiento lógico, científico y creativo.

3.1.1. La geometría en las civilizaciones antiguas.

La geometría plana tiene sus raíces en prácticas empíricas desarrolladas por culturas como Egipto y Babilonia. En Egipto, el desbordamiento anual del Nilo exigía la redefinición constante de terrenos, lo que incentivó el uso de instrumentos rudimentarios de medición como cuerdas y estacas. Ferreirós & García Pérez (2018) destacan que los babilonios elaboraban tablas matemáticas (como la Plimpton 322) utilizadas para cálculos prácticos, incluyendo relaciones pitagóricas conocidas siglos antes que en Grecia.

Asimismo, Español González (2016) menciona que la geometría también floreció en otras culturas menos mencionadas. En la India, textos como el Sulba Sutra contienen construcciones geométricas complejas para rituales religiosos. En China, el tratado Zhoubi Suanjing incluye principios de medición y estimaciones trigonométricas. A pesar de su relevancia, estas contribuciones han sido históricamente minimizadas en favor de

una narrativa eurocéntrica. Incorporarlas en la enseñanza ofrece una perspectiva más inclusiva y global del desarrollo matemático.

3.1.2. Geometría en la antigua Grecia

La geometría griega representa un hito fundamental en la historia de las matemáticas, pues marcó el paso de un conocimiento geométrico práctico a una disciplina puramente teórica y deductiva. Como menciona Cortés López (2016) esta transformación fue posible gracias a figuras como Tales de Mileto, quien introdujo el uso de la lógica deductiva en la resolución de problemas geométricos. Sin embargo, fue Euclides quien consolidó el conocimiento geométrico en su obra *Los Elementos*, un tratado que sistematizó los principios básicos de la geometría, basándose en un sistema axiomático. *Los Elementos* no solo agrupó el saber geométrico de la época, sino que lo organizó de tal manera que permitió su enseñanza durante más de dos mil años, siendo considerado uno de los textos más influyentes en la historia de las matemáticas (Preciado Muñoz & Morales, 2019).

Según Platón García Merayo (2018), las formas geométricas eran manifestaciones ideales e inmutables que existían más allá del mundo físico, lo que generalizó la geometría a una disciplina filosófica. Este análisis fue compartido y expandido por matemáticos posteriores como Apolonio de Perga, quien desarrolló importantes estudios sobre las secciones cónicas, y Arquímedes, quien aplicó principios geométricos a la resolución de problemas en mecánica, hidrostática y geometría espacial (Tello Carrasco, 2019).

Por otro lado, Vega & Pedroso (2017) mencionan, que no se debe olvidar a figuras como Hipatia de Alejandría, una de las primeras mujeres matemáticas reconocidas, quien enseñó geometría y escribió importantes comentarios sobre obras clásicas, promoviendo el estudio racional del espacio en tiempos de transición entre el pensamiento antiguo y medieval

3.1.3. El teorema de Pitágoras

Aunque popularmente atribuido a Pitágoras, existen registros previos de su aplicación en culturas babilónica, india y china. Barrantes López et al. (2022) afirman que, si bien Pitágoras lo formuló de forma deductiva dentro de una estructura lógica, su conocimiento empírico ya era practicado en Oriente. Esta controversia invita a revisar críticamente los relatos tradicionales y a valorar la contribución colectiva del saber geométrico. Didácticamente, esta historia permite que los estudiantes comprendan cómo los conocimientos evolucionan y se sistematizan con el tiempo (Guacaneme Suárez, 2015).

Según Barrantes Masot et al., (2021), el impacto del teorema de Pitágoras va más allá de su uso inmediato en la resolución de problemas geométricos. Por otro lado, Conde Carmona & Fontalvo-Meléndez (2019) manifiestan que el teorema fue el punto de partida para la exploración de conceptos más complejos, como las relaciones angulares, las transformaciones geométricas y las funciones trigonométricas, que se desarrollaron más tarde. En la enseñanza de las matemáticas, el teorema de Pitágoras es utilizado como una herramienta para introducir a los estudiantes en el razonamiento lógico y la resolución de problemas, lo que refuerza el desarrollo del pensamiento matemático (Vargas & Gamboa Araya, 2016).

3.1.4. La geometría en el Renacimiento

Durante el Renacimiento, se revitalizó el estudio de la geometría a través de su integración con el arte, la ciencia y la tecnología. Leonardo da Vinci aplicó principios geométricos al estudio del cuerpo humano y al diseño mecánico, mientras que Albrecht Dürer desarrolló teorías de la perspectiva que transformaron la representación espacial en el arte visual (Pereda, 2022). Asimismo, Johannes Kepler y Galileo Galilei adoptaron la geometría como herramienta clave en la formulación de leyes astronómicas y físicas, lo que consolidó su valor interdisciplinar (Cersosimo, 2021).

Villamar Rodríguez (2019) menciona, que en esta época estuvo marcada por el redescubrimiento de los textos clásicos griegos, lo que renovó el interés por la geometría como forma de entender la realidad. Filippo Brunelleschi fue pionero en aplicar principios geométricos a la perspectiva arquitectónica, mientras que Piero de la Francesca escribió tratados donde establecía los fundamentos geométricos del arte renacentista

3.1.5. Geometría analítica de René Descartes

Muñoz Ortiz (2015) Sintetiza que la geometría analítica se originó en el siglo XVII gracias a René Descartes, fue una de las innovaciones más trascendentales de la historia de las matemáticas. Descartes introdujo el sistema de coordenadas cartesianas, que permitió representar figuras geométricas mediante ecuaciones algebraicas. Esta revolución unió dos disciplinas que hasta ese momento se consideraban separadas: la geometría y el álgebra. A través de su obra *La Géométrie*, Descartes facilitó la resolución de problemas geométricos y permitió la exploración de nuevas áreas de las matemáticas (Graterol Mújica, 2015). Esta innovación no solo simplificó la resolución de ecuaciones, sino que también proporcionó una nueva forma de entender y representar el espacio.

Cabe destacar que, de manera paralela, el matemático Pierre de Fermat también desarrolló ideas fundamentales de la geometría analítica, lo que demuestra que esta transformación fue fruto de un contexto intelectual más amplio en el siglo XVII (Vásquez, 2017).

3.1.6. La geometría en la educación moderna

La geometría analítica de Descartes (*La Géométrie*, 1637) y Fermat revolucionó el pensamiento matemático al unir álgebra y geometría, permitiendo la representación de figuras mediante coordenadas. En la actualidad, herramientas tecnológicas como GeoGebra o software CAD permiten aplicar estos principios en tiempo real, facilitando la comprensión espacial y su vinculación con áreas como la física o la arquitectura (Monteagudo Nieves & Delgado Fernández, 2020).

A lo largo de los siglos, las metodologías pedagógicas para enseñar geometría han evolucionado, desde los enfoques prácticos utilizados en la antigua Grecia hasta los métodos más sofisticados que combinan la teoría matemática con aplicaciones reales. En la actualidad, la geometría se presenta de manera más accesible gracias a las herramientas tecnológicas que permiten a los estudiantes visualizar y manipular figuras geométricas en tiempo real, lo que mejora la comprensión de conceptos complejos (Herráez & Macarena, 2018).

Por otro lado, la geometría también se ha integrado con otras disciplinas científicas, como la física, la arquitectura y la ingeniería, lo que permite a los estudiantes entender

la aplicabilidad de los conceptos geométricos en el mundo real. Por ejemplo, en la física, los principios geométricos son fundamentales para entender el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que actúan sobre ellos. En la arquitectura, los diseñadores utilizan principios geométricos para crear estructuras que sean tanto funcionales como estéticamente agradables.

3.1.7. Aplicaciones modernas de la geometría

La geometría continúa siendo una herramienta fundamental en una variedad de campos profesionales y científicos. En la ingeniería, la arquitectura y el diseño industrial, los principios geométricos son esenciales para el diseño de estructuras y sistemas complejos. En ingeniería civil, la geometría es crucial para calcular áreas, volúmenes y cargas estructurales en la construcción de puentes, edificios, y otras infraestructuras (Viramontes Miranda & Chavira, 2017). Los ingenieros utilizan herramientas geométricas para optimizar los diseños, garantizar la estabilidad y seguridad de las estructuras, y calcular con precisión los materiales necesarios para cada proyecto. La capacidad para modelar y simular estructuras en 3D utilizando programas de diseño asistido por computadora (CAD) es un ejemplo de cómo la geometría sigue siendo un componente esencial en la ingeniería moderna (Pelayo, 2024).

La geometría también se utiliza en otras áreas de la ciencia, como la biomedicina, donde se aplica en el diseño de prótesis y en la simulación de estructuras moleculares. La importancia de la geometría en estos campos destaca su relevancia en el mundo moderno, tanto en aplicaciones prácticas como en la investigación científica (Gamboa Araya & Ballesteros Alfaro, 2016).

3.1.8. Transversalidad en el aprendizaje de la Geometría Plana

La transversalidad en el aprendizaje, como señalan López & Fernández (2018) se presenta como una estrategia pedagógica que conecta diferentes áreas del conocimiento, permitiendo que los estudiantes apliquen lo aprendido en contextos amplios y significativos. En este sentido, cobra relevancia el análisis de ciertos hitos históricos dentro de la enseñanza, ya que aquellos que evidencian avances concretos en la aplicación de conceptos geométricos a otras disciplinas, como la arquitectura o la física, resultan más útiles para ilustrar la utilidad de la matemática en el mundo real. No obstante, los enfoques tradicionales muchas veces limitan esta visión integradora, al centrarse en la enseñanza aislada de contenidos, sin mostrar su conexión con otras ciencias o con la vida cotidiana. Díaz Quezada & Álvaro (2015) destacan, que la transversalidad permite justamente esa interrelación entre disciplinas, facilitando una comprensión más profunda.

En esa línea, recuperar la historia de la geometría no solo enriquece la didáctica moderna, sino que también aporta una visión crítica sobre cómo evolucionaron los conceptos y cómo pueden adaptarse a nuevas realidades educativas. Carmen Samper (2015) respalda esta idea al afirmar que la enseñanza transversal de la geometría desarrolla habilidades críticas y analíticas esenciales. Además, como lo ejemplifican Gutiérrez & Jaime (2015), la vinculación con escenarios cotidianos “como el diseño arquitectónico” fortalece la motivación estudiantil al hacer visible la aplicabilidad del conocimiento.

Finalmente, el uso de recursos como GeoGebra, según Flores et al. (2017), permite que estas conexiones sean más claras e interactivas, potenciando el aprendizaje a través de representaciones visuales que integran diversas áreas del saber.

3.2. ¿Evolución del conocimiento de la geometría plana a través de las distintas etapas históricas?

Comprender la evolución del conocimiento geométrico implica reconocer las transformaciones que ha experimentado esta disciplina a lo largo del tiempo, en función del contexto cultural, científico y educativo de cada época. En este sentido, identificar las fuentes de origen, los autores más representativos y los aportes fundamentales que han marcado cada etapa histórica permite establecer una visión más clara y estructurada del desarrollo de la geometría plana. Esta mirada histórica no solo enriquece el contenido académico, sino que además aporta una base pedagógica sólida para su enseñanza actual. A continuación, se presenta un cuadro que sintetiza esta evolución a partir de los criterios mencionados.

Como se muestra en la Tabla 1, la evolución de la geometría plana puede organizarse en etapas clave que van desde las civilizaciones antiguas hasta la geometría analítica moderna, destacando sus principales aportes y obras relevantes.

Tabla 1.

Etapas clave en la evolución histórica de la geometría plana y sus principales aportes

Etapa Historias	Fuentes de Origen (periodo histórico)	Autores destacados	Principales aportes	Obras
Civilizaciones antiguas	Egipto y Babilonia (aprox. 3000 a.C – 500 a.C)	Sumerios, egipcios y Babilonios	Desarrollo de técnicas prácticas para medir tierras y construir estructuras; uso de tablas matemáticas como la Plimpton 322.	Conocimiento transmitido oralmente y en tablillas cuneiformes.
Antigua Grecia	Grecia clásica (aprox. 600 a.C – 200 a.C)	Tales de Mileto, Euclides, Apolonio y Arquímedes	Formalización de la geometría como ciencia deductiva; método axiomático; estudios sobre secciones cónicas y principios de mecánica.	A History of Greek Mathematics – Thomas Heath (1921)
Teorema de Pitágoras	Grecia clásica (aprox. Siglo VI a.C)	Pitágoras	Relación entre los lados de un triángulo rectángulo; base para el desarrollo de la trigonometría y la	Transmitido oralmente por Pitágoras y sus discípulos; documentado posteriormente por autores como Proclo (siglo V d.C.)

			geometría analítica.	
Renacimiento	Europa renacentista (siglos XV – XVII)	Leonardo da Vinci, Luca Pacioli, Albrecht Dürer	Aplicación de la geometría al arte y la arquitectura; desarrollo de la perspectiva lineal; estudio de la proporción y simetría.	De divina proportione – Luca Pacioli (1498, publicado en 1509); Underweysung der Messung – Albrecht Dürer (1525)
Geometría analítica	Europa (siglos XVII, particularmente a partir de 1637)	René Descartes, Frans van Schooten	Introducción del sistema de coordenadas cartesianas; fusión de álgebra y geometría; base del cálculo diferencial.	La Géométrie – René Descartes (1637)

Nota. La tabla sintetiza las etapas históricas más relevantes en la evolución de la geometría plana, incluyendo sus aportes fundamentales y las obras más representativas.

3.3. Representación y análisis de las diferentes fuentes bibliográficas en la evolución de la geometría plana.

Para analizar las referencias utilizadas en esta investigación, se procedió a clasificar las fuentes bibliográficas según su tipología, diferenciando entre artículos científicos, libros y documentos institucionales o informes. Esta clasificación permite identificar el tipo de soporte que ha contribuido al estudio de la evolución de la geometría plana. A continuación, se presenta la distribución de las fuentes según su naturaleza.

Como se muestra en la Tabla 2, las fuentes bibliográficas revisadas se clasificaron según su tipología, diferenciando entre artículos científicos, libros y documentos institucionales o informes, lo que permite visualizar su distribución porcentual.

Tabla 2.

Clasificación de las fuentes bibliográficas revisadas según su tipología

Clasificación	Numero	Porcentaje
Artículo	29	72.5%
Libro	4	10%
Informe	7	17.5%
Total	40	100%

Nota: Revisión bibliográfica realizada.

Adicionalmente, las fuentes se organizaron según la base de datos o plataforma virtual de donde fueron extraídas, permitiendo visualizar la procedencia de la información y valorar la diversidad de los repositorios académicos empleados. Esta clasificación facilita comprender el alcance documental del estudio y su validez desde el punto de vista de acceso a fuentes confiables.

En la Tabla 3 se detallan las bases de datos y plataformas virtuales utilizadas en el proceso de revisión bibliográfica, así como el tipo de fuente obtenido en cada una de ellas.

Tabla 3.

Bases de datos consultadas y tipo de fuente obtenida

Base de Datos	Artículo	Libro	Informe	Total
Plataformas Virtuales	11		4	15
Scielo	2			2
Google Académico	3	4	3	10
Redalyc	3			3
Jstor	1			1
Dialnet	7			7
Reciffuna	2			2
Total	29	4	7	40

Nota: Bases de datos consultadas.

4. Discusión

A partir del análisis bibliográfico realizado, se identificaron patrones importantes sobre cómo se ha estudiado la geometría plana en los últimos años. Uno de los hallazgos más notorios es que, aunque existe una cantidad considerable de publicaciones relacionadas con la geometría, la mayoría de estos estudios no abordan de manera profunda su evolución histórica. Las investigaciones tienden a tratar cada etapa de forma fragmentada, sin establecer un orden continuo, ni un análisis integral que permita comprender el desarrollo de la geometría plana como un proceso histórico más profundo.

La mayoría de las fuentes revisadas provienen de Google Académico, lo que evidencia una fuerte dependencia de esta plataforma como medio de acceso a la información académica. En segundo lugar, se destaca el uso de Scielo, Redalyc y Dialnet, seleccionadas por su relevancia contextual y por ofrecer contenido más cercano a la realidad educativa latinoamericana. Sin embargo, durante el proceso de búsqueda se constató que existe una escasez significativa de estudios recientes sobre la evolución de la geometría plana. Ayerbe Toledano (2020) sugiere que este tema ha sido suspendido académicamente debido a la prioridad dada a enfoques más técnicos y procedimentales de las matemáticas.

Este descuido puede explicarse, en parte, por barreras como la falta de formación docente en historia de las matemáticas, la rigidez de los currículos escolares que priorizan contenidos aplicados sobre los contextuales, y la escasez de materiales didácticos que integren la perspectiva histórica. Investigaciones realizadas en otros contextos, como las de Chorlay et al. (2022) también evidencian que la enseñanza de la historia de la matemática suele quedar relegada por limitaciones de tiempo y por la presión de cumplir con estándares evaluativos centrados en habilidades operativas.

En cuanto al tipo de documento, los artículos científicos representan la mayoría de las referencias recopiladas, lo que demuestra una tendencia clara hacia la producción académica en formato de artículo, posiblemente por su accesibilidad y frecuencia de publicación. Por el contrario, se registró una menor presencia de libros e informes; Cruz

(2022) manifiesta que este suceso limita la posibilidad de acceder a estudios más extensos o con una perspectiva histórica detallada.

Estas observaciones refuerzan la necesidad de retomar el estudio de la evolución de la geometría plana desde una visión integral, promoviendo investigaciones que no solo describan momentos aislados, sino que establezcan conexiones entre las distintas etapas históricas de su desarrollo. Además, Aray Andrade et al. (2019) señalan que “la enseñanza y aprendizaje de la geometría es limitada, pues algunas veces los docentes no desarrollan los contenidos geométricos contemplados en los currículos ya sea por desconocimiento de la importancia de la disciplina o poco dominio de los contenidos geométricos”. Asimismo, Rubiel Rodríguez (2016) destaca la importancia de fortalecer las estrategias pedagógicas incorporando un enfoque histórico en el aula, contribuyendo así al desarrollo del pensamiento crítico y contextualizado en los estudiantes.

5. Conclusiones

A pesar del creciente interés por perfeccionar la enseñanza de la geometría en los distintos niveles educativos, los hallazgos de esta investigación revelan una limitada atención académica al estudio de su desarrollo histórico como un proceso continuo, interconectado y profundamente enriquecedor. Aunque existe una considerable cantidad de literatura sobre geometría plana, esta se encuentra generalmente fragmentada, abordada desde perspectivas técnicas o didácticas sin un hilo conductor histórico que permita comprender la evolución conceptual de sus fundamentos. Esta fragmentación ha dificultado que el enfoque histórico se integre de manera sistemática en las prácticas pedagógicas actuales.

En este contexto, se vuelve imperativo diseñar e impulsar propuestas educativas innovadoras que incorporen de forma transversal la historia de la geometría en el aula. Estas propuestas deben ir más allá de una simple mención anecdótica de personajes históricos o fechas clave, y orientarse hacia enfoques que vinculen activamente los conceptos geométricos con su desarrollo a través del tiempo, destacando su relevancia en diferentes civilizaciones y contextos culturales. Tal integración histórica no solo permitiría a los estudiantes comprender mejor el origen y sentido de los conceptos matemáticos, sino que también les ofrecería una visión más humanista de la disciplina, resaltando su dimensión social, cultural y filosófica.

En este proceso, la formación docente cumple un papel fundamental. Es necesario fortalecer los programas de formación inicial y continua del profesorado con contenidos que incluyan la historia de las matemáticas como una herramienta didáctica y epistemológica. Esto implica no solo el estudio de las etapas históricas de la geometría, sino también la apropiación de metodologías activas que permitan al docente utilizar dicha historia como un recurso pedagógico significativo. Asimismo, el uso de recursos tecnológicos, como simuladores, líneas del tiempo interactivas y entornos de realidad aumentada y materiales didácticos contextualizados puede facilitar la comprensión y hacer más accesible la historia matemática para estudiantes de distintas edades.

Además, la inclusión de experiencias pedagógicas que articulen los contenidos matemáticos con su dimensión histórica puede contribuir de manera significativa al desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y analítico. Esta perspectiva promueve que los estudiantes no solo adquieran habilidades técnicas, sino que también comprendan

el sentido de lo que aprenden, sus aplicaciones en diferentes momentos históricos y su impacto en la transformación de las sociedades.

En suma, integrar la historia de la geometría plana en la enseñanza no solo enriquecería la comprensión conceptual y fortalecería el aprendizaje matemático, sino que también contribuiría a una educación más contextualizada, crítica y transformadora. Es necesario repensar los enfoques tradicionales e incorporar esta dimensión histórica como un eje articulador del conocimiento matemático, capaz de despertar el interés de los estudiantes y conectar la matemática con la experiencia humana a lo largo del tiempo.

Referencias Bibliográficas

- Aray Andrade, C. A., Párraga Quijano, O. F., & Chun Molina, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 20-31. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1622>
- Ayerbe Toledano, J. M. (2020). Los dos grandes tesoros de la geometría y el descubrimiento de las magnitudes inconmensurables. *Lecturas Matemáticas*, 45(1), 35-72. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9670650.pdf>
- Barrantes López, M., Barrantes Masot, M. C., & Zamora Rodríguez, V. (2022). La enseñanza del teorema de Pitágoras. *RECCIFUNA*, 1(1), 45-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9105762>
- Barrantes Masot, M. C., Zamora Rodríguez, V., & Barrantes López, M. (2021). Las demostraciones dinámicas del teorema de Pitágoras. *Dehesa. Revista de Estudios Contemporáneos*, 8(1), 16-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8832984>
- Cersosimo, J. C. (2021). *La paralaje: Desde Hiparco hasta la era espacial*. Autores de Argentina.
- Chorlay, R., Clark, K. M., & Tzanakis, C. (2022). Historia de las matemáticas en la educación matemática: desarrollos recientes en el campo. *ZDM – Mathematics Education*, 54(7), 1407-1420. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01389-2>
- Conde Carmona, R. J., & Fontalvo-Meléndez, A. A. (2019). Didáctica del teorema de Pitágoras mediada por las TIC: El caso de una clase de matemáticas. *Revista Educación en Ingeniería*, 14(27), 271-281. <https://doi.org/10.26507/rei.v14n27.1050>
- Cortés López, R. (2016). *Historia de la geometría euclidiana y sus aplicaciones para la enseñanza* (Trabajo Fin de Máster). Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/19267>
- Cruz, V. (2022). *Libro científico y su importancia*. Sistema de la Integración Centroamericana.

- Díaz Quezada, V., & Alvaro, P. L. (2015). Resolución de problemas en matemáticas desde la transversalidad: Educar en valores éticos. *Revista Paradigma*, 36(1), 155-182. <https://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2304-86752015000100009>
- Español González, L. (2016). Avances en la historia de la geometría contemporánea española durante el último cuarto del siglo. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 39(83), 810-836. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5735599>
- Fernández Nieto, E. L. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 6(2), 33-61.
- Ferreirós, J., & García Pérez, M. (2018). ¿“Natural” y “euclidiana”? Reflexiones sobre la geometría práctica y sus raíces cognitivas. *THEORIA. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 33(1), 325-344. <https://doi.org/10.1387/theoria.18741>
- Flores, K., Hernández, E., & Herrera, M. (2017). El geoplano y el tangram en el aprendizaje de la geometría plana en la educación primaria. *Saber UCV*, 29(2), 158-172.
- Franchi, L., & Hernández de Rincón, A. I. (2004). Tipología de errores en el área de la geometría plana. *Educere*, 8(25), 10-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602505>
- Gamboa Araya, R., & Ballesteros Alfaro, E. (2016). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria: La perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, 20(3), 125-142. <https://doi.org/10.15359/ree.20-3.8>
- García Merayo, F. (2018). La invención de la geometría. Ensayos. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 33(2), 77-87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6722835>
- González Mendieta, J., & Cantor Jimón, I. (2016). Los comienzos de la geometría primitiva: Una reflexión. *Educere*, 20(65), 18-25. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35649022003>
- Graterol Mújica, M. A. (2015). Geometría, una propuesta para acostumar al espíritu: René Descartes, Reglas para la dirección del espíritu. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 20(71), 34-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5098238>
- Guacaneme Suárez, E. A. (2015). Usos de la historia de las matemáticas: El caso del teorema de Pitágoras. *Academia.edu*, 1-6. <https://www.academia.edu/12143507>
- Gutiérrez, Á., & Jaime, A. (2015). Análisis del aprendizaje de geometría espacial en un entorno de geometría dinámica tridimensional. *PNA*, 9(2), 54-83. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/3971>

- Herráez, R., & Macarena, G. (2018). Matemáticas, modernidad y fallas. Caminos UPV, 81-89. <https://doi.org/10.4995/caminos>
- López, M. B., & Fernández, I. B. (2018). Tendencias actuales de la enseñanza-aprendizaje de la geometría en educación secundaria. Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales, 14(1), 25-42. <https://doi.org/10.18004/riics.2018.14.1.25>
- Monteagudo Nieves, Y. E., & Delgado Fernández, S. A. (2020). Material didáctico para fortalecer la resolución de problemas sobre geometría plana. Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/01/material-didactico.html>
- Morales Peralta, J. (2023). Geometría plana: Historia. Docentes Digitales. <https://docentesdigitalestv.org/2023/03/28/geometria-plana-historia>
- Muñoz Ortiz, Y. (2015). Análisis histórico epistemológico de la noción de función en la obra de geometría de René Descartes (Tesis de maestría). Universidad del Valle.
- Pelayo, Á. (2024). Geometría simpléctica: Aplicaciones y retos. Revista Iberoamericana de Matemáticas, 27(2), 287-312.
- Pereda, J. T. (2022). El retrato de Pacioli. Un sabio del Renacimiento impartiendo una de sus lecciones. Universidad Autónoma de Madrid.
- Preciado Muñoz, C. E., & Morales, C. (2019). La antigua Grecia: Sabios y saberes. Instituto de Filosofía.
- Proto Gutiérrez, F. (2017). La matemática egipcia y el modelo ario-racista: Re-lectura crítica del origen de la filosofía europea. Revista Venezolana de Filosofía, 120-134. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36155227006>
- Quigüiri Caisapanta, L. F. (2024). Axiomatización de la geometría plana (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Rodríguez, C. R. (2016). Estrategia pedagógica para la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria en la Institución Educativa Departamental Rural Pubenza del municipio de Tocaima. Repositorio Institucional Universidad del Tolima (RIUT).
- Samper, O. M. C. (2015). Geometría plana: un espacio de aprendizaje. Universidad Pedagógica Nacional.
- Sánchez, C. E. (2015). La historia como recurso didáctico: El caso de los Elementos de Euclides. Revista Paradigma, 36(2), 71-92. <https://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2304-86752015000200006>
- Tello Carrasco, M. (2019). La geometría en la educación primaria. Escuela Profesional de Educación Primaria

- Torres Hernández, D. (2019). Historia de la geometría plana (Trabajo académico). Universidad Tecnológica.
- Vargas Vargas, G., & Gamboa Araya, R. (2016). La enseñanza del teorema de Pitágoras: Experiencia de aula con el uso de GeoGebra según el modelo de Van Hiele. *Uniciencia*, 30(1), 95-118. <https://doi.org/10.15359/ru.30-1.6>
- Vásquez, C. M. (2017). Pierre de Fermat, René Descartes y el surgimiento de la geometría analítica. *Revista Vinculando*, 15(1). <https://vinculando.org/articulos/>
- Vega, L. E., & Pedroso, M. Y. (2017). Hipatia: La primera mujer dedicada a las matemáticas. *Díálogos. Revista de Estudios Históricos*, 11(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6142721>
- Villamar Rodríguez, J. A. (2019). ¿Por qué hablamos de un tercer Renacimiento? Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
- Viramontes Miranda, J. D., & Chavira, H. C. (2017). El análisis en la geometría griega: Historia y aplicaciones didácticas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.