

Revisión bibliográfica

DOI: <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.58263>

El proceso de enseñanza y aprendizaje en la construcción del concepto de área y perímetro. Perspectivas de las investigaciones científicas

The Teaching and Learning Process in the Construction of the Concept of Area and Perimeter: Perspectives of Scientific Research

Mary Daniela Jaimes Pérez
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia
marydanielajape@ufps.edu.co
<https://orcid.org/0009-0006-2292-4644>

Miguel Ángel García García
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia
miguelangelgg@ufps.edu.co (Correspondencia)
<https://orcid.org/0000-0002-8227-507X>

Mayra Alejandra Arévalo Duarte
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia
mayraarevalo@ufps.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-4871-6326>

Recepción: 23 de febrero de 2024

Aceptado: 18 de junio de 2024

¿Cómo citar este artículo?

Jaimes-Pérez, M. D., Arévalo-Duarte, M. A. y García-García, M. Á. (2024). El proceso de enseñanza y aprendizaje en la construcción del concepto de área y perímetro. Perspectivas de las investigaciones científicas. *Revista Educación*, 48(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.58263>

Esta obra se encuentra protegida por la licencia Creativa Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



RESUMEN

En el proceso de aprendizaje, el estudiantado presenta falencias relacionadas con la correcta interpretación en los ejercicios prácticos, al tener que encontrar el perímetro de una figura plana, lo estipulan como la medición opuesta (área). La presente investigación pretende analizar la comprensión que tiene el estudiantado de Educación Básica Secundaria respecto al concepto de área y perímetro de las figuras planas a partir de los procesos de enseñanza-aprendizaje del personal docente. Para lo cual, se efectúa una indagación bibliográfica mediante la metodología de investigación PRISMA orientada por los interrogantes que configuran las categorías de análisis. Con la rejilla de datos se identificaron 392 documentos, procesados mediante las fases de filtración y separación para obtener una selección final de 50 documentos que cumplieron con el objetivo de investigación. Como resultado se obtienen cuatro categorías centrales que permiten describir la comprensión a través del: 1) uso de estrategias metodológicas y didácticas en el aprendizaje, 2) resolución de problemas, 3) fortalecimiento del conocimiento disciplinar y 4) desarrollo de competencias geométricas. Estas categorías, permiten comprender los conceptos de medida en situaciones con contexto, que se particularizan a través del conocimiento pedagógico–didáctico de las personas docentes como elemento fundamental para abordar las situaciones geométricas de forma efectiva y las relaciones que se pueden establecer entre el área y perímetro. Concluyen que el concepto de área y perímetro presenta métodos de aprendizaje únicos, por lo que se crean estrategias y herramientas que, al incorporarse a las actividades de aula, facilitan su comprensión.

PALABRAS CLAVE: Área, Comprensión, Figuras planas, Perímetro, Educación geométrica.

ABSTRACT

In the learning process, students often exhibit deficiencies related to the correct interpretation of practical exercises, frequently mistaking perimeter for area when dealing with flat figures. This research aims to analyze the understanding of secondary school students regarding the concepts of area and perimeter of flat figures through the teaching-learning processes of educators. To achieve this, a bibliographic inquiry was conducted using the PRISMA research methodology, guided by key questions that define the analytical categories. A total of 392 documents were identified using a data grid, processed through filtering and separation phases to obtain a final selection of 50 documents that met the research objective. The analysis yielded four central categories that describe understanding through: 1) the use of methodological and didactic strategies in learning, 2) problem-solving skills, 3) reinforcement of disciplinary knowledge, and 4) development of geometric competencies. These categories elucidate measurement concepts in contextual situations, emphasized through the pedagogical-didactic knowledge of teachers as a fundamental element to effectively address geometric scenarios and explore the

relationships that can be established between area and perimeter. The study concludes that the concept of area and perimeter entails unique learning methods, prompting the creation of strategies and tools that, when integrated into classroom activities, facilitate comprehension.

KEYWORDS: Area, Understanding, Flat Figures, Perimeter, Geometric Education.

INTRODUCCIÓN

En los procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría, es oportuno pensar y reflexionar sobre las estrategias, prácticas y métodos que utilizan el personal docente durante sus prácticas de aula, dado que, la influencia de determinados factores pedagógico-didácticos pueden facilitar o dificultar el proceso de comprensión conceptual, la interpretación de situaciones geométricas, la aplicación de procedimientos, las operaciones y la resolución de problemas por parte del estudiantado; relacionadas específicamente, con los procesos de comprensión de los objetos, sus propiedades, representaciones, relaciones y ubicación espacial.

En este sentido, el personal docente debe estar en capacidad de adelantar una de reflexión dialógica, receptiva a las críticas constructivas del quehacer pedagógico, tal como lo afirma Barrera (2018) “como profesores debemos ser investigadores de nuestra propia práctica pedagógica, para desarrollar aspectos tales, como contenidos disciplinares, métodos pedagógicos y evaluación de la capacidad para el desarrollo de los estudiantes” (p. 55). La revisión sistemática pretende analizar la comprensión del estudiantado de Educación Básica Secundaria sobre el concepto de área y perímetro de las figuras planas a partir de los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que permite, una aproximación a la relación de las prácticas del cuerpo docente para fortalecer competencias geométricas frente a la del estudiantado.

El artículo se estructura a partir de la fundamentación teórica basada en los aportes del programa Geometría en movimiento, los postulados de Piaget, aportes de Vygotsky y Ausubel que permiten articular la posterior construcción de las categorías. Se especifica el proceso metodológico sistemático PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). Después, se aborda el análisis de resultados para concluir.

Antecedentes

En las investigaciones previas a este tema de estudio está la de Mego (2018) que pretendía definir cómo el Programa de Estrategias Metodológicas favorece el desarrollo de capacidades matemáticas en las personas estudiantes de sexto grado. Esta investigación permite al estudiantado identificar y comparar superficies de figuras planas y objetos reales mediante la estrategia de superposición, y romper-rehacer la capacidad de representar, medir y solucionar ejercicios de área. De ahí que, los investigadores han venido trabajando en la elaboración de estrategias, guías, secuencias y unidades didácticas, para lograr que el estudiante desarrolle la gestión de conceptos geométricos.

Se abordan complementariamente en el artículo Enseñanza del perímetro y el área de figuras geométricas planas mediante el software Geogebra Parreira y Scortegagna (2018), que plantearon por objetivo investigar la integración de Tecnologías digitales (TD) al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría en el estudio del perímetro y área de las figuras geométricas planas. Se encuentran como resultados, que las niñas y los niños desarrollaron mayor autonomía al utilizar las herramientas para sus construcciones y modificándolas mediante el movimiento de arrastre. De este modo, consolidan la formalización de los conceptos y propiedades de las figuras geométricas del plano principal, experimentando y validando sus conjeturas. Se destaca el aporte de la integración del software educativo, como una herramienta que contribuye a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje del objeto geométrico.

Villamizar et al. (2018), en su artículo, *Diseño de escenarios virtuales para problemas de optimización a través de geometría dinámica*. Plantean como objetivo estudiar el impacto de la aplicación de la tecnología digital, combinada con métodos de enseñanza para el abordaje y resolución de problemas prácticos, con enfoque educativo dinámico, particularmente en asuntos relacionados con la optimización. La investigación trabajó con cincuenta docentes matemáticos de colegio y universidad en modalidad distancia, con la metodología de enfoque cualitativo. Los resultados, destacan la importancia de introducir secuencias pedagógicas para optimizar la comprensión, también resaltan que la herramienta digital estimula la fase de enseñanza al posibilitar la simulación y ajuste de estrategias por parte de las personas estudiantes en la resolución de problemas.

Y Jaraba (2020) presenta en su investigación a GeoGebra, como una herramienta didáctica para consolidar competencias geométricas en Educación Media y (Ospina y Valencia, 2021) plantean el diseño de la estrategia para potenciar las habilidades de comunicación y resolución de problemas. Se concluye, que existe un fortalecimiento en el desarrollo del pensamiento geométrico con la integración de GeoGebra, en cuanto favorece diferentes formas de representación matemática como la gráfica, simbólica y verbal. Según García et al. (2017), las personas docentes deben garantizar que el alumnado pueda crear estrategias para resolver problemas basándose en sus apuntes de cuaderno, esquemas, videos y otros recursos utilizados. Esto demuestra que se está ofreciendo un *feedback* sobre los procesos de aprendizaje a través de la participación de los estudiantes.

Referentes teóricos

El programa Geometría en movimiento permite adquirir un conocimiento profundo, fomentar el progreso en múltiples ámbitos de desarrollo, propiciar la innovación y originalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, obtener una mayor comprensión de la matemática mediante estrategias, desarrollar las destrezas kinestésica y promover un aprendizaje activa y creativa (Sobalvarro-Chavarría y Camacho-Álvarez, 2018). En este mismo sentido, los postulados de Jean Piaget establecen que el

movimiento y el desarrollo motor son la base del aprendizaje. Que permite reconocer “la noción de objeto según la forma, esto es, el estudio de las propiedades, y las relaciones formales de las figuras del plano y del espacio” (Camacho, 2004, p. 574).

Desde el aprendizaje significativo se plantea que el conocimiento efectivo surge al relacionar nuevos contenidos con el conocimiento previo existente. De esta manera, las cuatro categorías desarrolladas posteriormente se fundamentan en la teoría del aprendizaje significativo, “cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel, 1983, p. 2). De tal modo, que la construcción de las representaciones mentales inicia a partir de experiencias que permiten dar significado a los nuevos contenidos.

Frente a lo anterior, Vygotsky (1995), agrega que el sujeto aprende en un entorno cultural de interacción social específico y desarrolla sus procesos superiores de pensamiento, lenguaje y actividad motora en esta relación. Plantea, que el maestro debe asistir al estudiante, en la medida que adquiera destrezas y reciba el apoyo necesario para avanzar y promover el desarrollo independiente. Así, el desarrollo del pensamiento espacial se construye desde la interacción con el contexto, con el conocimiento, con el docente y sus pares.

En este sentido, la integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de la geometría ha mostrado generar un impacto positivo en las experiencias de aprendizaje de las personas estudiantes. Diferentes investigaciones resaltan la relevancia de emplear herramientas como la realidad virtual, la realidad aumentada y el software educativo para enriquecer la educación geométrica Arvanitaki y Zaranis (2020), Amador-Montaña, et al (2021), Chacón (2022) y Moral-Sánchez et al. (2023). Estas tecnologías aumentan la motivación de los y las estudiantes y mejoran la calidad y eficacia de la educación al ofrecer entornos interactivos que permiten aproximación a los objetos geométricos y tienen gran potencial en contenidos, recursos y materiales actualizados y relevantes que los de la educación tradicional.

Con respecto a las estrategias pedagógicas y didácticas en la enseñanza del pensamiento métrico espacial, se puede concluir con Godino et al. (2002), D’Amore y Fandiño (2007), Gamboa y Ballesterro (2010), que tanto niños como niñas, establecen una asociación directa entre el área y el perímetro, asumiendo que, si el perímetro de una figura aumenta, también lo hará el área. En otras palabras, los y las estudiantes tienden a generalizar que cualquier cambio en una de estas dos magnitudes también afectará a la otra. Adicionalmente, señalan que la enseñanza de la geometría se basa en métodos convencionales, como la memorización de fórmulas, procedimientos y ejercicios repetitivos, y teoría sin utilidad práctica.

Por lo tanto, se requiere una perspectiva que fomente la capacidad de imaginar, debatir y respaldar con pruebas, alentando a buscar diferentes enfoques para resolver las tareas, tal como se establece en las estrategias pedagógicas. Estas son las fases que la persona docente ejecuta a fin de lograr el

proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la formación y adquisición de saberes. Sin embargo, [Beltrán \(2002\)](#) precisa que “las estrategias sirven para mejorar la calidad del rendimiento de las y los alumnos, pero las estrategias, lógicamente, deben estar apoyadas en alguna concepción del aprendizaje” (p. 1). Lo anterior, hace necesario fundamentar la implementación de las estrategias desde una teoría del aprendizaje. Mientras, [Feo \(2010\)](#) describe las estrategias didácticas como procedimientos, métodos y propuestas de aprendizaje que las y los educadores emplean para planificar y coordinar las etapas del proceso educativo, para lograr un objetivo previamente definido.

METODOLOGÍA

El enfoque de investigación documental orienta sistemáticamente el proceso que permite identificar y relacionar los datos provenientes de diferentes fuentes bibliográficas para proporcionar una visión completa del objeto de estudio ([Reyes-Ruiz y Carmona-Alvarado, 2020](#)). La presente investigación permite articular análisis cuantitativos y cualitativos que ofrecen una mayor aproximación del fenómeno de la comprensión del pensamiento geométrico.

El proceso metodológico se desarrolló a través de la exploración metódica de fuentes relevantes dentro del campo de conocimiento específico de la Geometría según las bases de datos. Por su parte, atiende al método PRISMA, que realiza revisiones sistemáticas con rigor y transparencia. Cumpliendo estos pasos: 1). Formulación de la pregunta que aborde la investigación y definición de los criterios de inclusión y exclusión; 2). Identificación, búsqueda en bases de datos y selección de documentos relevantes; 3). Separación, evaluación crítica de la calidad metodológica de los estudios seleccionados (Ver [Tabla 2](#)); 4). Extracción de los datos relevantes; y 5). Presentación de resultados a través de reportes de los hallazgos y creación del diagrama de flujo.

El análisis estructurado y la relación teórica por medio de la metodología de investigación PRISMA ([Newman y Gough, 2020](#)) proporciona los elementos que permiten comprender el concepto de área y perímetro mediante la investigación documental.

A fin de lograr el objetivo mencionado, se propone cuatro preguntas para dirigir la investigación que corresponden a las categorías de análisis y criterios de aceptación de las referencias y los resultados del presente estudio:

- PI1. ¿Cuáles son las estrategias metodológicas y didácticas del aprendizaje para la comprensión del área y perímetro?
- PI2. ¿Cómo se implementa en el aprendizaje de la geometría la resolución de problemas de la vida cotidiana?
- PI3. ¿Qué conocimientos fundamentales deben presentar los docentes respecto al manejo del concepto de perímetro y área de polígonos?
- PI4. ¿Cómo se desarrollan competencias para el aprendizaje de conceptos geométricos?

Procedimiento

Siguiendo las pautas de la metodología PRISMA para una eficiente búsqueda, trazabilidad y validez de la información (Urrútia y Bonfill, 2010), se establecieron los criterios de inclusión y exclusión (Tabla 1). Las bases de datos consultadas fueron: WorldwideScience, Base UFPS, Scopus, Redalyc, Scilit, Google académico, DOAJ, SciELO, Dialnet, EBSCOHost, Red de repositorio latinoamericano, Mendeley, Repositorio Institucional UPLA, CONCYTEC y Revista Sigma, por ser las más relevantes en el ámbito internacional, nacional y local-regional. Los documentos obtenidos responden a las siguientes palabras clave: área, perímetro, enseñanza-aprendizaje de geometría y comprensión de figuras planas. Así mismo, se establecieron como criterios de limitación temporal-conceptual: las publicaciones desde el 2018 al 2022, afinidad con el objeto de estudio, trabajos en función del nivel de formación profesional de pregrado (como mínimo).

Tabla 1.

Criterios de inclusión y exclusión de la revisión

Criterios	
Inclusión	Exclusión
Basado en la comprensión del concepto de área y perímetro	No está basado en la comprensión del concepto de área y perímetro
Desarrollado en la educación básica secundaria	Desarrollado en otros niveles educativos
Trabaja en propuesta para comprensión de conceptos geométricos	No trabaja en propuesta para comprensión de conceptos geométricos
Publicado en inglés, español o portugués.	Publicado en otros idiomas.

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 1 muestra un esquema que describe las etapas involucradas en el proceso de selección de las investigaciones.

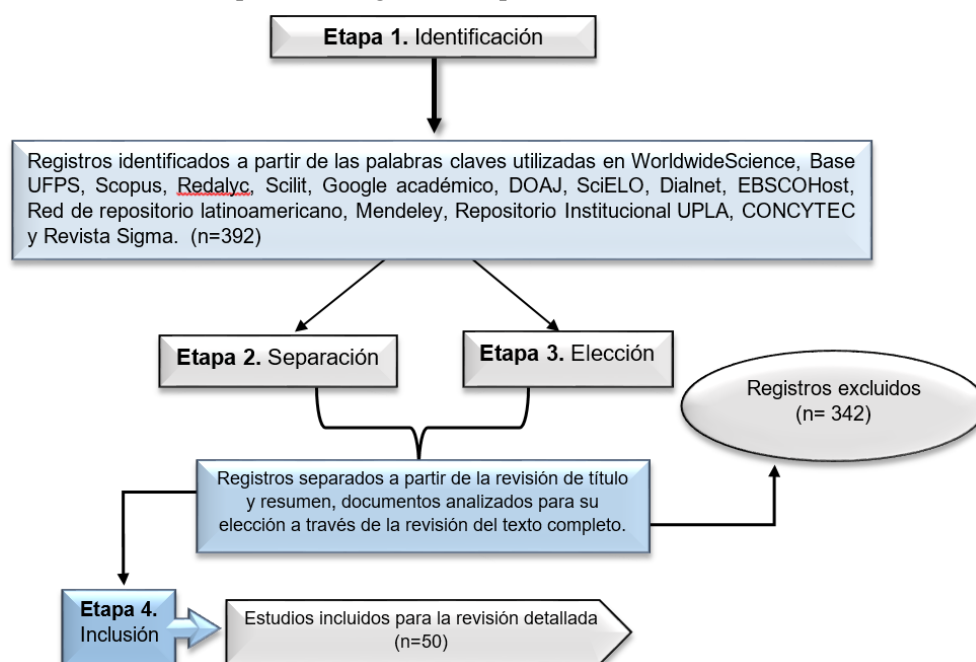
En la primera etapa de identificación se obtuvieron 392 documentos, que se iban revisando de forma alterna para decidir si se tomaba en cuenta para la revisión detallada o no, esto a partir del registro en una rejilla de datos con los ítems: nombre de la base de datos, cantidad de documentos consultados, documentos seleccionados, criterios de selección y referencia bibliográfica junto al enlace de acceso. En la etapa 2, del total 342 documentos fueron eliminados inmediatamente por encontrarse fuera del tiempo de vigencia de publicación (cinco años), luego al revisar títulos y resúmenes no se encontraba relación con el objeto de estudio, aplicándose también el criterio de disponibilidad del documento y los criterios de inclusión y exclusión presentados en la Tabla 1.

Tras la revisión de los títulos y resúmenes se eliminaron documentos considerados porque no desarrollaban el pensamiento geométrico en la Educación Básica Secundaria. Luego, se continuaba la búsqueda de nuevos artículos que cumplieran con todos los criterios de inclusión de la revisión.

Al final en la etapa 3, quedaron 60 investigaciones entre artículos científicos, tesis y proyectos de investigación para verificación completa del texto. Luego, en la etapa 4, se excluyeron 10 referencias bibliográficas dado que tras su revisión no respondían a las preguntas que orientan la presente investigación, consiguiéndose 50 documentos para la revisión sistemática. En el proceso, se trabajó con una categorización establecida en función de las preguntas de investigación, permitiendo identificar el documento a través de la rejilla de referencias. El análisis de estos documentos se organizó en el esquema de texto PRISMA.

Figura 1.

Esquema de seguimiento para la revisión documental



Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión documental con la metodología PRISMA (Urrútia y Bonfill, 2010).

Análisis de la muestra

La [Tabla 2](#) muestra los referentes incorporados en la revisión, ordenados por categoría correspondiente. Se puede observar que tres documentos corresponden a países europeos, tres a países centroamericanos, cuarenta y dos a países sudamericanos y dos al país de la parte meridional de América del Norte. Desde la perspectiva metodológica, siete investigaciones son cuantitativas, veinticuatro proponen un enfoque de naturaleza cualitativa, ocho de método Investigación-acción, siete mixtos, dos de enfoque descriptivo, uno interpretativo y uno de análisis. Se evidencia una tendencia que privilegia los estudios cualitativos al comprender las competencias geométricas de los estudiantes.

Tabla 2.

Información y perspectiva metodológica de las investigaciones analizadas

Nro.	Autor (es)	Categoría	Método	País
1	Condorpusa y Mendoza	1	Cuantitativo	Perú
2	Marmolejo y Insuasty	1	Investigación-acción.	Colombia
3	Maz et al.	1	Investigación-acción.	Colombia
4	Mego	1	Cuantitativo	Perú
5	Aragón y López	1	Cualitativo	Nicaragua
6	Ballejo y Viali	1	Investigación-acción.	Brasil
7	Parreira y Scortegagna	1	Cualitativo	Brasil
8	Díaz	1	Cuantitativo	Colombia
9	Villamizar et al.	1	Cualitativo	Colombia
10	Pabón	1	Cualitativo	Colombia
11	González et al.	1	Cualitativo	Colombia
12	Albornoz et al.	1	Investigación-acción.	Chile
13	Muñoz y Rojas	1	Cualitativo	Chile
14	López	1	Cualitativo	Colombia
15	Vergel et al.	1	Mixto	Colombia
16	Antezana et al.	1	Cualitativo	Perú
17	Urón et al.	1	Mixto	Colombia
18	Cusis y Portilla	1	Mixto	Colombia
19	Castro y Matus	1	Cualitativo	Chile
20	Alvarez	1	Cualitativo	Perú
21	Kiefer y Pistóia	1	Cualitativo	Brasil
22	Richit et al.	1	Cualitativo	Brasil
23	Soler et al.	1	Cualitativo	Colombia
24	Ríos et al.	1	Cualitativo	Colombia
25	Huaman et al.	1	Cualitativo	Perú
26	Acosta y Cardozo	1	Cualitativo	Colombia
27	León	2	Cualitativo	Nicaragua
28	Castro y Toro	2	Descriptivo	Perú
29	Arcia	2	Mixto	Colombia
30	Ávila y García	2	Cualitativo	México
31	Lozada	2	Cuantitativo	Colombia
32	Rocha et al.	2	Cualitativo	Portugal
33	Hernández et al.	2	Cuantitativo	Colombia
34	Barrera	2	Cualitativo	España
35	Jijón	3	Cualitativo	Colombia

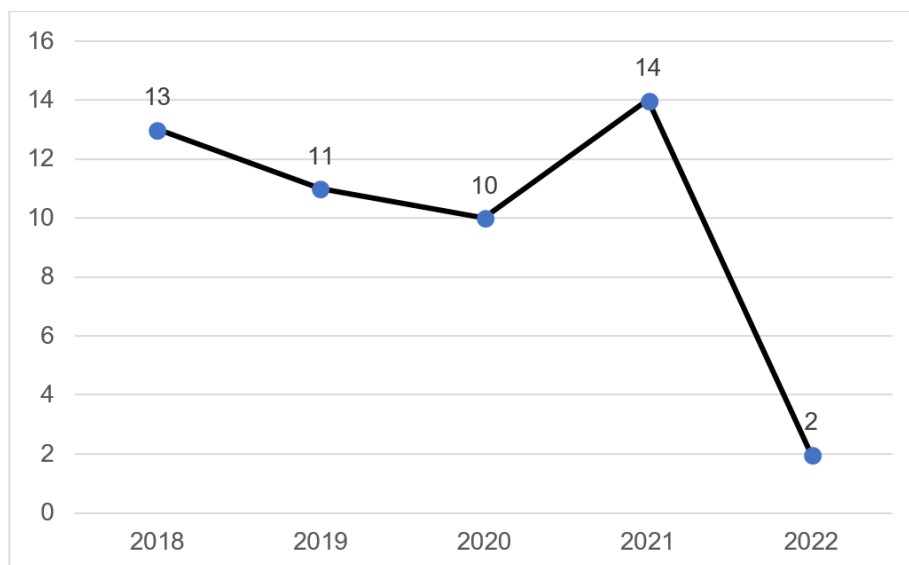
36	Santa et al.	3	Cualitativo	Colombia
37	Gallardo et al.	3	Cuantitativo	Colombia
38	Montejo et al.	3	Investigación-acción.	España
39	Cayo y Contreras	3	Interpretativo	Chile
40	González y Sánchez	3	Cualitativo	México
41	Molina	3	Investigación-acción.	Cuba
42	Quevedo y Pereira de Moraes	3	Análisis	Brasil
43	Ospina y Valencia	4	Cualitativo	Colombia
44	Becerra	4	Mixto	Colombia
45	Jaraba	4	Cuantitativo	Colombia
46	Marmolejo et al.	4	Investigación-acción.	Colombia
47	Bolaños	4	Mixto	Colombia
48	Martínez	4	Descriptivo	Colombia
49	Meneses y Peñaloza	4	Investigación-acción.	Colombia
50	González	4	Mixto	Colombia

Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 2** muestra la disposición de los documentos (artículos) con una visión en términos de tiempo, evidenciando un aumento significativo en la producción de los últimos 5 años (2018, 2019, 2020, 2021 y 2022).

Figura 2.

Distribución temporal de los artículos analizados



Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en el análisis de las 50 investigaciones mencionadas previamente, se detallan los hallazgos principales en cuatro categorías, dando respuesta a las preguntas orientadoras de la investigación.

Primera categoría. Estrategias metodológicas y didácticas del aprendizaje para la comprensión del área y perímetro

Según los antecedentes revisados, se puede reconocer por qué en la Educación Básica Secundaria hay dificultades para entender la noción de superficie (área) y contorno (perímetro), porque desde los primeros años escolares no se fortaleció ese aprendizaje, ni se inició el pensamiento geométrico, lo que es consistente, según [Maturana et al. \(2018\)](#), exponen en su trabajo las deficiencias en la enseñanza de la Matemática en Colombia, especialmente en la geometría; por ello se puede plantear que antes de trabajar las nuevas temáticas, se retroalimenten estos temas con unas guías de repaso. De acuerdo con esto, se puede ver la factibilidad de aplicar en las personas estudiantes estrategias didácticas sobre la comprensión del área y perímetro. Así como lo aplicó [Condorpusa y Mendoza \(2018\)](#) para “analizar en qué medida las nociones espaciales favorecen el aprendizaje de la matemática geométrica en niños y niñas” (p.10).

En esta categoría se integró el software educativo como instrumento que media entre la postura didáctica de la persona docente y las condiciones del ambiente socioeducativo para articular lo teórico y lo práctico, facilitando un entorno docente más dinámico y adaptado a las necesidades individuales del estudiantado ([Aragón y López, 2018](#)). Además, que contribuye al enriquecimiento del enfoque crítico - progresista en los métodos de enseñanza-aprendizaje, evaluación, fomentando dos elementos que están ausentes en la educación actual, 1) el pensamiento lógico, que permite razonar de manera coherente y sistemática, utilizando reglas y principios para analizar problemas, encontrar soluciones, comprender conceptos y tomar decisiones informadas, y 2) la inventiva, como capacidad para generar ideas novedosas y originales, así como para encontrar soluciones creativas a los desafíos permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera flexible y efectiva en diversas situaciones. Conforme se expone en la investigación de [Ballejo y Viali \(2018\)](#) en la cual los y las estudiantes expresan que las clases son más entretenidas y diferentes a la rutina de trabajar con el libro, al tiempo que permiten, la experiencia de aprender y divertirse.

Por su parte, [González et al. \(2019\)](#) partiendo del modelo Van Hiele concluyen que usar la geometría como herramienta didáctica en los procesos de enseñanza es la transformación educativa que se necesita, adoptando prácticas educativas inclusivas, de forma similar lo afirman [Muñoz y Rojas, \(2019\)](#). Además, enfatizan que la geometría, al ser visual, intuitiva, creativa y desafiante, puede ser una fuente de diversión en el plan de estudios al utilizar herramientas y estrategias didácticas que incorporen materiales creativos para mejorar el aprendizaje de los conceptos geométricos de las figuras planas.

Otra estrategia metodológica para la comprensión del área y perímetro es la utilización del Geocattatum que se basa en las situaciones del contexto que vivencian cada uno de los y las estudiantes y en apoyo con las TICS, puede ser un mecanismo de trabajo efectivo para el aprendizaje de geometría, así como se presentó en los resultados de la herramienta didáctica de López (2019) y el software GeoGebra que permitió el mejoramiento de las competencias, el desarrollo y comprensión de los conceptos geométricos (Cusis y Portilla, 2021).

También, a partir de los resultados de la investigación de Castro y Matus (2021) se concluye que las relaciones de los materiales concretos y estrategias lúdicas son una herramienta clave, dado que reducen los síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad y beneficia la motivación haciendo el aprendizaje más atractivo y relevante para las personas estudiantes. Favorece la autoestima, proporcionando oportunidades para que los estudiantes experimenten el éxito y el progreso de manera tangible, fortaleciendo la confianza en sus propias habilidades. Contribuye a la inclusión, ya que permiten adaptar las actividades a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando un entorno de aprendizaje más equitativo y accesible para todos. Álvarez (2021) establece una propuesta de secuencia didáctica para aprender las transformaciones geométricas de rotación y traslación en el plano basada en las aprehensiones en el registro figural, que da resultados satisfactorios porque sus actividades emplean el software GeoGebra, mostrando efectividad.

De igual forma, la investigación realizada por Acosta y Cardozo (2021), es pertinente dado que analiza los procesos cognitivos que desarrollan los y las estudiantes en la construcción de figuras y solución de problemas. Asimismo, se establece como estrategia metodológica, la generación de tareas haciendo uso de las figuras geométricas, considerando su función de exploración y que posibiliten a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera innovadora; fomentando creatividad, capacidad crítica, desarrollo de habilidades y competencias en el uso de instrumentos para medir y construir figuras planas. En las conclusiones de esta categoría se determinaron que, el abordaje exploratorio de los temas de área y perímetro a partir de estrategias metodológicas del aprendizaje, permite a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas como resolución de problemas, razonamiento y comunicación matemática, fundamental para el trabajo colaborativo, la argumentación de ideas, la discusión y reflexión sobre conceptos matemáticos, y para recibir y ofrecer retroalimentación constructiva sobre el aprendizaje.

Segunda categoría. Implementación del aprendizaje de la geometría en la resolución de problemas de la vida cotidiana

De esta categoría se destacan elementos como, el fortalecimiento del enfoque de enseñanza de geometría, priorizando la solución de problemas relacionados con el perímetro y área de figuras bidimensionales, mediante el uso de la técnica de origami (León, 2018); de igual manera, fomentar la motivación y estimular la imaginación, la creatividad y las habilidades cognitivas en el estudiantado. La

investigación de [Castro y Toro \(2019\)](#) estableció cómo al resolver problemas prácticos relacionados con perímetros y superficies afecta el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado en la Institución Educativa Héroes del Cenepa de Huancayo; estos resultados son valiosos para mejorar la geometría en los estudiantes.

Del mismo modo, como contribución se reconoce la unidad didáctica y los aspectos del modelo de Van Hiele, según los resultados es un recurso eficiente y factible para lograr la comprensión conceptual del área y perímetro ([Arcia, 2020](#); [Hernández et al., 2021](#)). A diferencia de autores como, [Castro y Toro \(2019\)](#) que priorizan la aplicación práctica del concepto al resolver un problema.

A su vez, [Lozada \(2020\)](#) destaca el método heurístico para fundamentar el marco teórico de la investigación y desarrollar secuencias de actividades en la unidad didáctica. Este enfoque ofrece la oportunidad de facilitar el proceso de comprensión de los conceptos relacionados con figuras geométricas. Así mismo, considera la evaluación como el proceso que evidencia la apropiación de los conceptos geométricos y su aplicación en la resolución de problemas. Por su parte, [Rocha et al. \(2021\)](#) aporta la descripción de diferentes actividades que desarrollan las personas estudiantes con y sin superdotación intelectual para la comprensión del concepto de área y perímetro, las cuales se pueden adaptar para mejorar en el proceso de resolución de problemas.

Tercera categoría. Conocimientos de docentes respecto a perímetro y área de polígonos

[Jijón \(2018\)](#) concluye sobre esta categoría que la educación geométrica se beneficia de la preparación y entrenamiento de los y las profesoras en este ámbito y del desarrollo de recursos pedagógicos (materiales sencillos y representaciones visuales), mediante los que se pueden hacer modificaciones en el plan de estudios de Geometría, que fortalece el desarrollo e identificación de los conceptos geométricos de las figuras planas. De los antecedentes, [Santa et al. \(2018\)](#) identifican como aporte para la investigación, que la visualización, experimentación y comprensión de conceptos geométricos vienen dados por la experiencia del estudiante o las categorías ya preestablecidas por el docente. También, se sugiere que los docentes deben comprender ampliamente los conceptos para evitar procedimientos sin un análisis más profundo de estos. Por el contrario, [Gallardo et al. \(2019\)](#) da prioridad a la optimización de la enseñanza aprendibilidad hacia el estudiante, en contraste a los autores anteriores.

Del mismo modo, conocer los modelos que desarrollan profesores en formación inicial en situaciones contextualizadas de medida, evidencia el progreso del conocimiento docente al abordar situaciones de geometría planteadas en un contexto real ([Montejo et al., 2019](#)). Por su parte, [Cayo y Contreras \(2020\)](#) destacan algunos elementos claves del conocimiento especializado del profesor de matemática para la gestión de las relaciones área-perímetro y así poder encontrar elementos del conocimiento científico que son considerados como la clave para facilitar el fomento de la relación área-perímetro en los y las estudiantes. En tanto que [González y Sánchez \(2020\)](#) buscaron analizar el

conocimiento de las personas docentes de primaria en formación al resolver problemas de perímetro y área de polígonos, logrando identificar dificultades por parte de estos al trabajar definiciones formales del concepto de perímetro y área y estar habituados con los procesos rutinarios de concepto más allá de una comprensión clara del concepto.

Además, se presentan referentes teóricos sobre la búsqueda de soluciones a problemáticas de enseñanza-aprendizaje de la geometría, por ello [Molina \(2021\)](#) profundiza en el estudio de resultados científicos donde se refleja cómo ayudar al equipo docente en la selección de ejercicios matemáticos para conformar tareas docentes de manera que promuevan un aprendizaje más efectivo de la matemática en el aula de clase. En conclusión, se determina que hay que otras actividades que lleven a las personas docentes a desarrollar visualización, estudiar la geometría y las formas en que se pueden realizar en la enseñanza fundamental del estudiante.

Cuarta categoría. Desarrollo de Competencias para el aprendizaje de Conceptos geométricos en el estudiantado

En las contribuciones para la fundamentación de la investigación, está el estudio de [Becerra \(2021\)](#) que buscó implementar un modelo de gamificación en el aprendizaje de la geometría, mediante actividades didácticas exploratorias con origami para el mejoramiento del razonamiento geométrico, en los estudiantes de básica secundaria y [Marmolejo et al. \(2019\)](#), que analiza cómo los procesos que se abordan en el aula de clase para la preparación de las pruebas saber, en algunos casos son erróneos y muestra la responsabilidad del proceso de aprendizaje del pensamiento espacial (perímetro-área) desarrollado en el aula. En este sentido, [Fandiño \(2008\)](#) recomienda que los y las estudiantes se sientan atraídos no solo a explorar el contenido, también a participar en la creación de sus propias competencias a partir de conceptos elegidos, de tal manera que, constituyan un interés por sí mismos e involucren otros contenidos de la disciplina matemática (geometría). Dado que, como lo demuestran los resultados de la investigación de [Martínez \(2019\)](#) hay dificultades para establecer estrategias de solución de problemas correspondientes a la medición del perímetro de figuras planas.

También, desde la metodología de Pólya, presenta una estrategia para fortalecer la resolución de problemas, lo que es importante que los estudiantes desarrollen para comprender el concepto de perímetro y área ([Meneses y Peñaloza, 2019](#)). Se identifica como herramienta las estrategias de enseñanza del docente, pues favorecen el fortalecimiento de competencias geométricas en el estudiantado, además de la planificación, la formación continua, el uso de herramientas tecnológicas y la propiedad en el conocimiento.

Retomando el objeto de estudio del presente artículo, se concluye para el primer interrogante, son varias las estrategias que se han venido desarrollando, algunas en función del material como el *tangram* ([Maz et al., 2018](#)), *propuestas de enseñanza para el estudio de la relación perímetro-área*

(Marmolejo y Insuasty, 2018; Richit et al., 2021), también desde la utilización de softwares (Parreira y Scortegagna, 2018; Antezana et al., 2020) y Kiefer y Pistóia (2021), quienes elaboraron secuencias didácticas sobre áreas de figuras planas con apoyo del software de geometría dinámica en el contexto de la Educación Básica, con énfasis en situaciones de comparación; el uso de simulación (Díaz, 2018) para modelar por medio del software y potenciar el pensamiento del estudiante, debido a “la visualización que este ofrece para analizar, conjeturar y validar mediante la manipulación, sus hipótesis” (Ríos et al., 2022, p. 58) y el desarrollo de problemas de optimización con escenarios virtuales (Villamizar et al., 2018). Además, estrategias novedosas orientadas desde el cuento, como recurso didáctico en la clase, para generar una influencia significativa en el aprendizaje geométrico Pabón (2019) y Vergel et al., (2020), o el impacto de aula invertida Albornoz et al. (2020) al igual que, Urón et al., (2021) y el juego como estrategia pedagógica para favorecer los procesos motivacionales y de autorregulación en el aprendizaje de los estudiantes, estableciendo que los docentes deben revisar la manera de evaluar para no tener efectos negativos en el aprendizaje, promoviendo un aprendizaje significativo (Soler et al., 2021).

En cuanto a la segunda interrogante, la revisión reveló la incidencia de la técnica Origami (León, 2018) y la eficiencia de la dinámica *resolución de tareas* (Barrera, 2022) evidenciando que el uso de estas técnicas mejora el aprendizaje como estrategia de resolución de problemas en un contexto cotidiano, también de la intuición inicial a la deducción operatoria para analizar las relaciones de comprensión emergentes (Ávila y García, 2020) y de la aplicación de “los principios de la matemática realista, para mejorar el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos de los estudiantes” (Huaman et al., 2018, p. 7).

Por lo que corresponde a la tercera pregunta de investigación, los estudios destacan el alcance de conocer la enseñanza de la geometría mediante los enfoques pedagógicos y lograr orientar a estudiantes en situación de discapacidad cognitiva; que se pueden presentar en el aula de clase y el desconocimiento de estos mecanismos implica una desventaja como docente (Jijón, 2018). Esta situación se ve reflejada en el detrimento del proceso de aprendizaje del estudiantado (Molina, 2021; Quevedo y Pereira de Moraes, 2021).

Finalmente, en la cuarta pregunta de investigación, se encontró la importancia que desempeña el fomento de capacidades, en el estudiantado, para la comprensión de conceptos geométricos, dado que, son evaluadas en las Pruebas Saber. En este sentido, se identificó la necesidad de una correspondencia de la enseñanza en clase con lo medido en las Pruebas Saber (Marmolejo et al., 2019). Por su parte, en la investigación de Bolaños (2019) se centró en la influencia de los buenos resultados académicos según el desempeño medido en estas pruebas, que mostró que la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y el seguimiento del proceso educativo se relacionan con el desarrollo de

las competencias geométricas. Meneses y Peñaloza (2019) destacan que, para mayor efectividad en matemáticas, es necesario utilizar una estrategia pedagógica que acentúe la competencia en la resolución de problemas como el Método de Pólya (González, 2020).

CONCLUSIONES

La revisión es un corpus teórico para comprender las estrategias metodológicas y didácticas del aprendizaje para entender el área y perímetro, qué se implementa para solucionar problemas la cotidianidad en el aprendizaje de la geometría, identificar los principales conocimientos de la persona docente respecto al manejo del concepto de perímetro y área de polígonos y entender cómo se desarrollan las competencias para aprender conceptos geométricos en el estudiantado. Es evidente la influencia de la postura pedagógico-didáctica en la comprensión del concepto de área y perímetro en el estudiantado. En consecuencia, esta revisión resulta favorable para realizar un plan que promueva el aprendizaje de conceptos geométricos como el área y perímetro en figuras planas en un contexto escolar.

Recomendaciones

Conforme a futuras investigaciones, sería útil indagar de forma amplia la revisión documental e incluir ejemplos de estrategias de aprendizaje digital de los y las docentes de otras instituciones a nivel internacional que articulan este recurso con la enseñanza del concepto geométrico de área y perímetro. Según lo identificado en la revisión sistemática, la comprensión del área y perímetro de figuras planas en el estudiantado es un factor complejo, al que no siempre se le da importancia, frente a otras áreas de enseñanza fundamental por el valor social y práctico de la geometría.

Además, de las acciones independientes de la capacitación docente en matemáticas, es decisivo que las instituciones educativas desarrollen y ofrezcan estrategias convenientes para dar el debido valor a la competencia digital docente, mediante políticas para promover, reconocer y capacitar a los docentes, factores decisivos en el desarrollo de la transformación educativa digital, como recurso imprescindible en el proceso de enseñanza.

REFERENCIAS

- Acosta, M. y Cardozo, S. (2021). Una estrategia de enseñanza de la demostración utilizando software de geometría dinámica. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (49), 255-276. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614272146015>
- Albornoz, J., Maldonado, J., Vidal, C. y Madariaga, E. (2020). Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría. *Formación universitaria*, 13(3), 3-10. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000300003>
- Alvarez, J. (2021). *Propuesta de una secuencia didáctica para el aprendizaje de las transformaciones geométricas de rotación y traslación en el plano basado en las aprehensiones en el registro figural* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/19798>

- Amador-Montaño, J. F. y Deulofeu-Piquet, J. (2021). Las situaciones de transformación y el conocimiento de la enseñanza de los docentes de matemáticas al utilizar tecnologías de la información y la comunicación. *Scientia et Technica*, 26(1), 98-104. <https://doi.org/10.22517/23447214.24877>
- Antezana, R., Rojas, Á., Yalli, E., Cayllahua, U. (2020). Modelo Van Hiele y software Geogebra en el aprendizaje de estudiantes en áreas y perímetros de regiones poligonales. *Horizonte de la Ciencia*, 10(18). <https://www.redalyc.org/journal/5709/570968990012/html/>
- Aragón, A. y López, E. (2018). Enseñanza y aprendizaje del área y perímetros de polígonos regulares: una propuesta didáctica y evaluación en educación primaria. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 43-53. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/305/3051256004/html/>
- Arcia, D. (2020). *Razonamiento sobre los conceptos de área y perímetro, a partir de las fases de aprendizaje del modelo de van Hiele en estudiantes de grado tercero* [Tesis de graduación de maestría, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional UdeA. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/18348>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, (1), 1-10. https://conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/E_Teoria_del_Aprendizaje_significativo.pdf
- Arvanitaki, M. y Zaranis, N. (2020). The use of ICT in teaching geometry in primary school [El uso de las TIC en la enseñanza de la geometría en primaria]. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5003-5016. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10210-7>
- Ávila, A. y García, S. (2020). Relaciones entre área y perímetro: de la intuición inicial a la deducción operatoria. Estudio en niños de alto desempeño académico. *Perfiles educativos*, 42(167), 31-52. https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/58890/52429
- Ballejo, C. y Viali, L. (2018). Aprendizagem de conceitos de área e perímetro com o Geogebra no 6º ano do ensino fundamental [Aprendiendo conceptos de área y perímetro con Geogebra en 6º de primaria]. *Revista BOEM*, 6(12), 1-20. <https://doi.org/10.5965/2357724X06122018001>
- Barrera, C. (2018). *La conceptualización del área: una propuesta de innovación, en el contexto de un Estudio de Clases, para identificar los elementos del campo conceptual empleado en los estudiantes de quinto básico* [Tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica De Valparaíso]. Repositorio Institucional UCV. <http://repositorio.ucv.cl/handle/10.4151/65239>
- Barrera, S. (2022). Resolución de tareas “que involucran el área de figuras planas” por estudiantes de sexto de primaria. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, (110), 25-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8384467>
- Becerra, D. (2021). *Origami como Herramienta Gamificadora en los Procesos de Aprendizaje de la Geometría en Estudiantes de Básica Secundaria* [Tesis de grado de maestría, Universidad de Santander]. Repositorio Digital UDES. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6344>

- Beltrán, J. (2002). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Síntesis.
- Bolaños, D. (2019). *Rendimiento académico como influencia en el resultado de la prueba saber 11 en el área de matemáticas* [Trabajo de grado de especialista, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio Digital UFPS. <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/1320015.pdf>
- Chacón, F. Y. C. (2022). The use of educational software for the formation of mathematical competencies [El uso de software educativo para la formación de competencias matemáticas]. *A systematic review. Investigación Universitaria UNU*, 12(2), 894–912. <http://revistas.unu.edu.pe/index.php/iu/article/view/98>
- Camacho, M. (2004). *Mejoramiento del proceso de la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en la educación preescolar, visto desde la perspectiva de la formación docente*. Universidad de Costa Rica. <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/272/1/18.08.01.1190.pdf>
- Castro, J. y Matus, C. (2021). *Aspectos que consideran duplas de docentes de educación matemática y diferencial para el diseño de una propuesta de enseñanza de área y perímetro del círculo, en un curso de 7 básico con estudiantes diagnosticados con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad* [Trabajo de investigación] XXIV Jornadas Nacionales de Educación Matemática, Chile: Universidad de Santiago de Chile.
- Castro, M. y Toro, R. (2019). *Problemas de la vida cotidiana en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Héroes del Cenepa* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP. https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5649/T010_42284510_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cayo, H. y Contreras, L. (2020). Algunos elementos claves del conocimiento especializado del profesor de matemáticas para la gestión de las relaciones área-perímetro. *Educación matemática*, 32(2), 39-68. <https://doi.org/10.24844/em3202.02>
- Condorpusa, G. y Mendoza, R. (2018). *Nociones espaciales en el aprendizaje de la matemática geométrica en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 464 Progreso de Wanchaq* [Tesis de especialización, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6932>
- Cusis, M. y Portilla, M. (2021). *Geogebra Como Herramienta Didáctica Para el Desarrollo de las Competencias Digitales de los Docentes y el Fortalecimiento del Pensamiento Geométrico-Métrico en Estudiantes de Grado Sexto* [Trabajo de maestría, Universidad de Santander]. Repositorio Digital UDES. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6787>
- D'Amore, B. y Fandiño, M. (2007). Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y estudiantes. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10(1), 39-68. <https://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v10n1/v10n1a3.pdf>
- Díaz, J. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia* 14(1), 22-30. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413755833002>

- Fandiño, G. (2008). Formación de maestros y maestras para la educación infantil: entre el currículo y la práctica. En A. L. Castro (Comp.), Formación de docentes y educadores en educación infantil. Una apuesta clave para el desarrollo integral de la primera infancia. *Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)*, (53), 54-64.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1951>
- Gallardo, H., Alvarado, O. y Vergel, M. (2019). Desarrollo del pensamiento geométrico. *Journal of Physics: Conference Series*, 1329, 1-5. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1329/1/012016/meta>
- Gamboa, R. y Ballesteros, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista electrónica Educare*, 14(2), 125-142. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194115606010>
- García, A., Jiménez, J., Montenegro, R. y Peña, D. (2017). Calidad de la educación primaria en Colombia: conceptualizaciones y tendencias. *Escenarios* 15(2), 53-62. <http://ojs.uac.edu.co/index.php/escenarios/article/view/1624>
- Godino, J., Batanero, M. y Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada. http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/5_Medida.pdf
- González, J. (2020). *El espacio físico, como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas mediante ejercicios de área y perímetro en estudiantes del grado 3° de la Institución Educativa Normal Superior sede Bocado Monte* [Trabajo de licenciatura, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36307>
- González, A. y Sánchez, M. (2020). Conocimientos de docentes de primaria en formación respecto a perímetro y área de polígonos. *Perfiles Educativos*, 42(169), 70-87. https://perfileseducativos.unam.mx/iissue_pe/index.php/perfiles/article/view/59328/52522
- González, N., Chavarro, M., Mojica, C. y Peña, C. (2019). La geometría, eje integrador del pensamiento matemático en educación básica. *Educación y Ciencia*, (23), 495-511. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10267>
- Hernández, R., Useche, V. y Mariño, L. (2021). Explorando los conceptos de polígonos y poliedros desde el modelo de Van Hiele. *Revista Boletín Redipe*, 10(6), 407-420. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i6.1336>
- Huaman, H., Ledesma, S. y Martínez, C. (2018). *Aplicación de los principios de la matemática realista para mejorar el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos en los estudiantes del tercer grado "E" de la I.E. "2060 Virgen de Guadalupe" IV zona de Collique* [Tesis licenciatura, Universidad de Ciencias y Humanidades]. Repositorio Institucional UCH. <http://hdl.handle.net/20.500.12872/201>
- Jaraba, A. (2020). GeoGebra: herramienta didáctica para fortalecer competencias geométricas en Educación Media. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*, 105, 165-188. <https://hdl.handle.net/11162/222720>
- Jijón, E. (2018). *Modelo didáctico para la enseñanza de la geometría en educación primaria. Una aproximación teórica en educación para niños en situación de discapacidad cognitiva* [Trabajo de maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio Digital UFPS. <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/2390022.pdf>
- Kiefer, J. y Pistóia, R. (2021). Área como Grandeza Geométrica: uma metanálise de produções stricto sensu sob ponto de vista cognitivo dinâmico (2007-2008) [El área como cantidad geométrica: un metaanálisis de las producciones stricto sensu desde un punto de vista cognitivo dinámico (2007-2008)]. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 35(71), 1573-1592. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a16>

- León, E. (2018). *Incidencia de la Técnica Origami en la Resolución de Problemas de Área y perímetro de Figuras Planas con estudiantes de segundo básico*. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.11>
- López, E. (2019). *Geocatatum: una herramienta didáctica para la enseñanza de la geometría, dirigida a las niñas de la región de Catatumbo – Norte de Santander* [Tesis de grado maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. <https://repositorio.ufps.edu.co/bitstream/handle/ufps/3544/2390083.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lozada, F. (2020). *Método heurístico de polya en el proceso de solución de problemas de áreas y volúmenes de figuras geométricas y sólidos* [Tesis de grado maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio Digital UFPS. <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/2390005.pdf>
- Moral-Sánchez, S. N., Sánchez-Compañía, T. y Romero-Albaladejo, I. R. (2023). Uso de realidad virtual en Geometría para el desarrollo de habilidades espaciales. *Enseñanza de las ciencias*, 41(1), 125-147. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5442>
- Marmolejo, G., Blanco, H. y Tarapuez, L. (2019). Geometría y Medición en las Pruebas Saber-Grado Quinto ¿Qué evalúan? *Revista EIA*, 16(32), 55-64. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149259728004>
- Marmolejo, G. y Insuasty, E. (2018). Una propuesta de enseñanza para el estudio de la relación perímetro-área. *Revista Sigma*, 14(1), 13-30. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rsigma/article/view/4517>
- Martínez, J. (2019). Competencias en geometría en estudiantes de educación básica primaria. *Revista Peruana de Educación*, 1(1), 46-59. <https://doi.org/10.33996/repe.v1i1.17>
- Maturana, H., Prieto, J. y Curbeira, D. (2018). *Formación de habilidades matemáticas en la enseñanza primaria de Colombia*. Universidad Autónoma del Carmen.
- Maz, A., Argudo, C. y Rodríguez, M. (2018). Explicando la diferencia entre perímetro y área con el tangram. *Revista Épsilon*, (99), 55-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7007894>
- Mego, A. (2018). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de capacidades matemáticas en el contenido de áreas de figuras planas en sexto grado de educación primaria Mórrope* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio USAT. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1610>
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, (31), 8-25. <https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>
- Molina, Y. (2021, 1-3 de junio). *Proceder metodológico para propiciar el aprendizaje de los contenidos geométricos* [Conferencia]. Memorias de la Convención Internacional Varona 2021, La Habana, Cuba. https://www.researchgate.net/publication/353428827_PRO-CEDER_METODOLOGICO_PARA_PROPICIAR_EL_APRENDIZAJE_DE_LOS_CONTENIDOS_GEOMETRICOS

- Montejo, J., Fernández, E. y Adamuz, N. (2019). ¿Cómo modelizan los futuros profesores en situaciones de área y perímetro? El papel de las unidades y de las fórmulas. *Modelling in Science Education and Learning*, 12(1), 5-20. <https://doi.org/10.4995/msel.2019.11001>
- Muñoz, C. y Rojas, N. (2019). Evaluación de una Unidad Didáctica sobre la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de perímetro y área. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 45(1), 23-39. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052019000100023
- Newman, M. y Gough, D. (2020). Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives, and application [Revisiones sistemáticas en la investigación educativa: Metodología, perspectivas y aplicación]. En O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond y K. Buntins (Eds.), *Systematic reviews in educational research* (pp. 3-22). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1
- Ospina, C. y Valencia, E. (2021). *Propuesta Pedagógica Para El Fortalecimiento De La Competencia Comunicativa y Resolución De Problemas En El Pensamiento Geométrico Espacial Por Medio Del Diseño De Una Unidad Didáctica Fundamentada En Situaciones Problema* [Tesis de licenciatura, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio UCC. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/34901/1/2021_propuesta_pedagogica_fortalecimiento.pdf
- Pabón, L. (2019). *El cuento en la enseñanza de la geometría en los grados tercero y cuarto del colegio el Carmen Teresiano* [Trabajo de maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio Digital UFPS. <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/3231>
- Parreira, E. y Scortegagna, L. (2018). Enseñando perímetro y área de figuras geométricas planas usando el software Geogebra [Enseñanza del perímetro y el área de figuras geométricas planas mediante el programa Geogebra]. *Revista BOEM*, 6(11), 1-17. <https://doi.org/10.5965/2357724X06112018001>
- Quevedo, M. y Pereira de Moraes, J. (2021). Área e Perímetro nas pesquisas com alunos da Educação Básica: um estado do conhecimento [Área y perímetro en la investigación con alumnos de primaria: estado de los conocimientos]. *Revista De Investigação E Divulgação Em Educação Matemática*, 5(1), 1-22. <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2021.v5.33499>
- Reyes-Ruiz, L. y Carmona-Alvarado, F. A. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. Repositorio Digital, Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/cbb661ef-30e3-4263-b7b2-810e88237f5f>
- Richit, A., Tomkelski, M. y Richit C. A. (2021). Understandings of perimeter and area mobilized with an exploratory approach in a lesson study [Comprensión del perímetro y del área movilizados con un enfoque exploratorio en un estudio de lección]. *Acta Scientiae*, 23(5), 1-36. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6226>
- Ríos, W., Zabala, L., Díaz, E., Parraguez, M., Roa, S., Huicahue, J. y Morales, A. (2022). Construcción del concepto de volumen del prisma: una propuesta desde la modelación y representación con geometría dinámica y matemática condicional. En L. Zabala y E. Ramos (Ed.), *Experiencias en el aula de Matemáticas* (pp. 21-61). Editorial Kali. <http://funes.uniandes.edu.co/28993/>

- Rocha, A., García-Perales, R., Viseu, F. y Almeida, L. (2021). Resolución de problemas matemáticos en alumnado con y sin superdotación intelectual. *Revista De Psicología*, 39(2), 1031-1066. <https://doi.org/10.18800/psico.202102.017>
- Santa, Z., Jaramillo, C. y Gualdrón, É. (2018). Colectivo de profesores con doblado de papel en tareas de geometría escolar. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 1092-1112. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a17>
- Soler, D., Viancha, E., Mahecha, J. y Conejo, F. (2021). El juego como estrategia pedagógica para la autorregulación del aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 68-82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573970382005>
- Sobalvarro-Chavarría, L. M. y Camacho-Álvarez, M. M. (2018). El aprendizaje de la noción de objeto según la forma en niños de educación preescolar: Propuesta geometría en movimiento. *Revista Educación*, 42(2), 554-572. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.28195>
- Urón, F., Paz, L. y Vergel, M. (2021). Método del aula invertida utilizando la mascota, en la escuela rural. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 119-129. <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1055>
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Vergel, M., Rojas, J. y Pabón, L. (2020). Cuentaría y Enseñanza de Geometría en la niñez. *Revista Boletín Redipe* 9(2), 93-100. <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1106>
- Villamizar, F., Rincón, O. y Vergel, M. (2018). Diseño de escenarios virtuales para problemas de optimización a través de geometría dinámica. *Logos, Ciencia & Tecnología*, 10(2), 67-75. <https://www.redalyc.org/journal/5177/517758004008/517758004008.pdf>
- Vygotsky, L. (1995). *El desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Editorial Crítica. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Vygotsky_Unidad_1.pdf