

Referentes legales y abordaje de procesos geométricos en el aula de clase

*References legal and approach to geometric processes in the classroom***Liliana Leyton Cortés**<https://orcid.org/0009-0004-8548-2439>

Universidad Del Valle, Cali, Colombia.

lileycor@yahoo.es**Resumen**

El propósito del artículo es visualizar la relevancia de los referentes legales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el abordaje de los métodos geométricos en el aula de clases, de acuerdo a los esquemas educativos desarrollados en Colombia. Desde esa perspectiva, es innegable la importancia del pensamiento geométrico y espacial en los niños y jóvenes en su formación, pues a través de ellos adquirirán destrezas para desenvolverse mejor en diversos aspectos de sus vidas, es a partir de estos que pueden potenciar habilidades de ubicación y orientación espacial, y generar competencias matemáticas que permitan interpretar y manipular el entorno. De igual manera, apunta dicho estudio a visualizar en las instituciones educativas de Colombia el desarrollo de un sistema de enseñanza y aprendizaje que contribuya a la conformación de ciudadanos capaces de enfrentar oportunamente diferentes situaciones cotidianas a partir de su pensamiento geométrico y espacial.

Palabras clave: Aula de clases, Procesos geométricos, Referentes legales.

Abstract

The purpose of the article is to visualize the relevance of the Law's references in the teaching and learning processes of mathematics in addressing geometric methods in the classroom, according to the educational processes developed in Colombia. From this perspective, the importance of geometric and spatial thinking in children and young people in their training is undeniable, because through them they will acquire skills to function better in various aspects of their lives, it is from these that they can enhance location skills and spatial orientation, and generate mathematical skills that allow interpreting and manipulating the environment. Likewise, with this study aiming to visualize in Colombia's educational institutions the development of a teaching and learning systems that contributes to the formation of citizens capable of timely facing different daily situations based on their geometric and spatial thinking.

Keywords: Approaches, Classroom, Geometric processes, Legal references

Recibido: 01/08/2023**Enviado a árbitros:** 01/08/2023**Aprobado:** 24/10/2023

Introducción

Los Referentes de Ley se establecen en Colombia durante bajo los parámetros de la Ley General de Educación (1998), la cual aún está en vigencia; entre ellos se pueden visualizar los Lineamientos Curriculares, en los cuales se dan orientaciones para la formulación del currículo en el área de matemáticas y se introducen tres ideas clave: los procesos generales, los cinco tipos de pensamiento y las situaciones problemáticas.

En ese mismo orden, posteriormente aparecen los Estándares Básicos de Competencias (2006), documento basado en los Lineamientos Curriculares para formular estándares para ciclos de dos grados. En matemáticas, estos estándares se organizan además por tipos de pensamientos y pretenden contribuir a la competencia matemática de los escolares. Es decir, el ser competente en matemáticas se define en términos de los procesos generales propuestos en el documento de lineamientos. (Gómez et al., 2010)

Todo lo planteado anteriormente se ha desarrollado con el objeto de transformar la imagen ostentada por un amplio sector de la sociedad colombiana, acerca de la dificultad de las matemáticas y de su aparente poca utilidad.

Es a través de estos procesos que se desarrollaron propuestas en torno a las organizaciones curriculares con el objeto de permitir que las matemáticas fueran vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible y necesaria para todos los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2014). En Colombia, a pesar de las reformas curriculares implementadas no se han tenido los mejores resultados, al menos no los esperados en cuanto al desempeño de los estudiantes, observada esta situación desde los productos obtenidos por ellos tanto en las pruebas externas como de las pruebas internas aplicadas en dicho país. En el caso de los resultados obtenidos por los estudiantes en matemáticas, la situación es igualmente negativa, como lo plantea

Mosquera (2018) cuando concluye: “tanto las pruebas nacionales como las internacionales permiten ver el bajo nivel de competencias que tienen los estudiantes colombianos en matemáticas” (p.7).

Al revisar los resultados de las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de alumnos en el año 2018, se encuentra que los estudiantes colombianos presentan un rendimiento menor a la media de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2019), además de observarse cerca de 50% de los estudiantes alcanzaron el Nivel 2 de competencia en lectura y ciencias, mientras que solo 35% alcanzó este nivel en matemáticas.

No hay mayor diferencia entre lo expuesto por la OCDE (2019) y la expuesta por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2018), donde se muestran los resultados de las pruebas internas entre los años 2014 y 2017. De ese documento, puede inferirse que, no obstante, en el 2016 la tendencia de los resultados se consideraba positiva en matemáticas y en lenguaje para los tres grados presentantes de las pruebas, esto en relación a los resultados de los años anteriores, en ese sentido, se plantea en el análisis que esta tendencia creciente se detuvo en el área de matemáticas en el año 2017 donde se dio un cambio negativo en los tres grados evaluados en la prueba, encontrándose el factor de entre mayor es el grado, la cantidad de estudiantes ubicados en los dos niveles de desempeño más bajos incrementa.

Además, la mayor cantidad de estudiantes con desempeño insuficiente están en el grado quinto, último grado de la educación básica primaria, de acuerdo a resultados expresados por los representantes de dichos organismos.

Otro aspecto a resaltar, al revisar los resultados de las pruebas internas es que los estudiantes son evaluados en las competencias de razonamiento, comunicación y resolución de problemas, ligadas a procesos numéricos, geométricos y estadísticos, lo cual como es de esperarse

está alineado con los tres aspectos propuestos en los Lineamientos de Matemáticas para organizar el currículo en un todo armonioso como son: (a) Procesos Generales (razonamiento; resolución y planteamiento de problemas; comunicación; modelación y elaboración; comparación y ejercitación), (b) Conocimientos básicos en pensamientos (numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional) y los sistemas numéricos, geométricos, de medida y de datos (algebraicos y analíticos) y (c) el Contexto.

Con base en lo establecido hasta el momento, es relevante preguntarse por el abordaje de los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la escuela, dadas las dificultades de los estudiantes en esta área del saber, pensando en la importancia de todos los aspectos que la conforman, incluyendo los referentes legales normativos, en este caso se centrará la atención en los procesos geométricos, dada su importancia en el desarrollo de sistemas matemáticos y en su relación con otras áreas del conocimiento y con el entorno.

Abordaje de Procesos Geométricos en el Aula de Clases

En Colombia, el Ministerio de Educación nacional (MEN) ha brindado a las instituciones educativas del país cierta autonomía para la formulación de su planificación curricular institucional, proponiendo así una serie de acciones encaminadas a estandarizar el aprendizaje, específicamente en el área de Matemáticas, mismas agrupadas en el documento titulado Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Estos estándares, al igual que los lineamientos curriculares, conforman lo que a juicio de la investigadora se valoran como los referentes de Ley de la Educación (1994) en Colombia, en este caso se visibiliza el abordaje de los procesos geométricos durante el proceso enseñanza y aprendizaje.

En ese sentido, acota Leyton (2024) la Geometría como estudio de las propiedades y de las magnitudes de las figuras en el plano o en el espacio es un doxa, está definida como una de las

ramas más antiguas de las matemáticas dedicada al estudio de la forma de los objetos individuales, la relación espacial entre ellos y las propiedades del espacio que los rodea.

A este respecto, Báez e Iglesias (citados por Gamboa y Ballesteros, 2009) expresan que “la geometría ha sido considerada como uno de los pilares de formación académica y cultural del hombre, dada su aplicación en diversos contextos y su capacidad formadora del razonamiento lógico (p.27).

Desde este planteamiento, puede verse como una de las características de la geometría es su capacidad para la formación del razonamiento lógico y otra es su conexión con los procesos que se dan en otros contextos diferentes al matemático, lo cual habla de sus posibilidades de aplicación y las ventajas de su manejo en el ámbito escolar. Pero, como se plantea en los lineamientos curriculares, el estudio de la geometría en los currículos se había abandonado por el énfasis dado a la matemática moderna, situación que ha pretendido revertirse en Colombia a través de las reformas curriculares.

En tal sentido, en el contexto general de las matemáticas, a juicio de la investigadora, se encuentra que una de las mayores dificultades con enfrentadas por algunos docentes en el desarrollo de sus clases, es el manejo de conceptos y procesos por parte de los estudiantes, éstos presentan problemas en la comprensión de definiciones, al establecer relaciones y, por ende, en lograr hacer abstracciones, si se habla del contexto particular de la geometría, puede observarse, según lo referido por Leyton (Ob.cit), que estas dificultades no son ajenas a los procesos de la misma. Son muchos los casos, pueden citarse, por ejemplo, las dificultades en el reconocimiento de magnitudes y sus unidades de medida, la identificación, manejo y cálculo de áreas y de volúmenes, la comprensión de las propiedades de figuras planas y/o cuerpos geométricos, además de problemas específicos.

Los Estándares de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas

El desarrollo de las competencias básicas expresadas en los estándares, y de manera específica las vinculadas al área de las matemáticas incluyen inherentemente el concepto de aprendizaje significativo y comprensivo, considerado la base para el desarrollo de las competencias.

Sin embargo, como indica Muntaner et al. (2020), el término aprendizaje significativo reviste de complejidad al proceso de enseñanza, y al hacer referencia a la expresión aprendizaje por competencias debe valorarse un sentido aún más complejo del proceso educativo desarrollado en el aula de clases. Las competencias expresadas en los estándares, son expectativas esperadas como resultado del proceso de aprendizaje, pero su formulación no implica la determinación de las acciones necesarias para el alcance de las mismas.

Por lo tanto, los estándares básicos de competencias en matemáticas no abordan en profundidad la determinación de los mecanismos para el alcance de estas competencias, limitándose a la definición de lo que se considera ser matemáticamente competente.

Ante tal escenario, las Unidades Educativas en Colombia con base en la autonomía escolar otorgada por ley, determinan bajo su propio criterio la identificación de acciones que permitan el alcance de las competencias, expresado en los planes de clase y desarrollo de las actividades académicas en el aula. Por lo anterior, de acuerdo a lo referido por Leyton, (2024), “operatividad del sistema educativo colombiano, en lo referente al alcance de las competencias básicas en matemáticas, presenta disparidades en cuanto a cómo alcanzar las competencias según el conjunto de grados” (p.27).

En ese mismo sentido, la noción de matemáticamente competente se encuentra establecida en base a procesos generales contenidos en el documento de lineamientos curriculares emitidos

por el Ministerio de Educación (1998). Gómez (2019) valora que en el documento donde se definen los estándares básicos de competencia de matemáticas, no ha quedado claro cómo se vinculan los procesos generales antes referidos con los estándares; además agrega, la presentación de estos pensamientos no tiene un sentido uniforme, ya que en algunos momentos se profundiza en los aspectos de contenido y en otros en el área cognitiva.

De igual manera, para Leyton (ob. cit.), los distintos tipos de pensamientos y los estándares encuentran puntos de convergencia en lo relacionado a la resolución de problemas, actividad que se constituye en el marco donde los pensamientos reflejan su relación. Es decir, los estándares presentan una noción de contexto de aprendizaje referida al ámbito donde el aprendizaje puede llegar a manifestarse y en el cual puedan expresarse las actividades visualizadas para el alcance de las competencias.

En relación a la estructura de los estándares, debe tenerse en cuenta que estos se presentan como niveles de avance en el desarrollo de las competencias, de manera que cada estándar enfatiza en un proceso general. En ese orden de ideas, García (2003) plantea que la formulación de los estándares de matemáticas parecen estar dirigidos a profesores especialistas en la materia y espera de estos la puesta en práctica de la creatividad que combinada con su experiencia permita hacer realidad el alcance de los estándares predefinidos, lo que es última instancia significa recurrir a la experiencia docente en el diseño y aplicación de estrategias pedagógicas que deben de ser suficientes para lograr que sus estudiantes cumplan las expectativas esperadas, que no es que el cumplimiento de los estándares. El documento que contiene el desarrollo de los estándares aborda tres dimensiones del currículo: conceptual, cognitiva y social (indirectamente), subrayando en el respeto a la autonomía curricular desde el momento en que aborda el qué, y no el cómo.

Esta interpretación de la autonomía escolar se distancia de la dimensión formativa del currículo, la que se expresa en el documento con un carácter genérico. El marco conceptual que fundamenta los estándares básicos de competencia es un texto de compleja valoración por parte de un docente no especialista en el área de las matemáticas, abordando una diversidad de temas principalmente desde una vista teórica.

En ese sentido, en dicho documento prenombrado, las dimensiones del currículo se abordan con diferentes niveles de profundidad, así, por ejemplo, la dimensión conceptual y la cognitiva se presentan con una descripción a detalle y las formativas y sociales presentan un sentido más general en cuanto a su abordaje. En ese escenario, el conocimiento del documento que contiene los estándares básicos de competencia en matemáticas se presenta desde una perspectiva de las estructuras matemáticas, y en dicho contenido de los estándares, la exposición del conocimiento no se presenta como un conjunto de herramientas que pueden permitir al estudiante abordar tareas en diversos contextos, siendo la resolución de problemas la única temática prevista para tal fin.

El desarrollo de la Geometría y su vínculo con los Lineamientos Curriculares

El conocimiento sobre las matemáticas no se restringe al aprendizaje de definiciones y teoremas para posteriormente reconocer su uso y aplicación, más bien, se trata de cambiar un esquema en el que el profesor y el texto de matemáticas se presentan como la fuente del conocimiento matemático.

En ese sentido, los lineamientos curriculares pretenden que los profesores sean capaces de crear situaciones que permitan al alumno no solo a explorar problemas (situaciones problema), sino que también se pretende que el estudiante sea capaz de construir estructuras conceptuales al tiempo que combina la formalización y la abstracción (González et al., 2019). Sin embargo, no se toma en cuenta que para ello se hace necesario que el docente haya tenido una aproximación

similar en su proceso de aprendizaje de las matemáticas, es decir, no se toma en cuenta la experiencia de aprendizaje del docente, es esta la que se convierte en un referente para el desempeño profesional. La presentación de un axioma específico orientado por un texto formalmente autorizado con el propósito de que los estudiantes aprendan definiciones y teoremas a la vez que intentan elaborar sus propias demostraciones siguiendo los esquemas referidos por el profesor a manera de ejemplo (los que a la vez son tomados de un libro oficialmente aprobado para la asignatura), es una acción divorciada de los lineamientos curriculares.

Por lo tanto, expresa Leyton (2024), es válido asegurar que el apego a la orientación formal puede presentarse como una limitante de acercamiento entre las actividades agógicas desarrolladas en el aula de clase y los lineamientos curriculares, y por ende con los estándares básicos de competencia en matemáticas.

Además, agrega la misma autora citada, que lo anterior puede verse agravado cuando no existe una especialización docente en el área de las Matemáticas, aunque es importante subrayar que el tema no es sobre un cuestionamiento acerca de la especialización o desarrollo en diferentes áreas presentes en el sistema educativo colombiano.

En relación al pensamiento espacial en los sistemas geométricos, los lineamientos curriculares promueven un trabajo predominantemente abocado al sentido espacial y el desarrollo del razonamiento geométrico, en ese orden de ideas, se espera el desarrollo de procesos cognitivos que aportan a la construcción y manipulación de representaciones mentales sobre los objetos ubicados en un espacio, así como a la comprensión de las relaciones entre ellos.

Con respecto al razonamiento geométrico se alerta a los profesores con respecto valorar la orientación de la geometría a euclidiana, ya que de acuerdo a los lineamientos curriculares esta no apunta a la consecución de logros importantes tales como el desarrollo de la imaginación

tridimensional y el fomento de la geometría activa (Camargo et al., 2008). La introducción de los pensamientos matemáticos, a partir de los lineamientos curriculares, evidencia la importancia de poner en práctica un currículo que se ubique alrededor de los procesos de conceptualización de los alumnos; valorando que estos deriven de la construcción de un pensamiento con sentido significativo para sus actividades diarias, por lo que la contextualización de los procesos en el aula de clases por medio de situaciones problema persigue la creación de ambientes inteligibles para los estudiantes, siendo esta la manera apropiada para la configuración de conceptualizaciones significativas relativas al aprendizaje de la geometría.

El planteamiento de la enseñanza matemática basada en situaciones problemas apunta un acercamiento entre las actividades desarrolladas en el aula y los lineamientos curriculares, así como también con los estándares de competencias básicas en matemáticas. Sin embargo, en el desarrollo del proceso de enseñanza puede presentarse una indebida interpretación sobre lo que ha de considerarse como una situación problema, provocando así un distanciamiento con los elementos antes referidos.

A juicio de Amaya et al. (2008), una situación problema no implica necesariamente la recreación ficticia en el aula de clases de una acción presente en el contexto inmediato del estudiante, tampoco se trata del aprendizaje de las matemáticas para posteriormente explorar su aplicación en la solución de problemas aislados; sino que debe considerarse el aprendizaje de la geometría por medio de la actividad matemática del aprendiz presente en la interacción con un conjunto de situaciones problemas.

Por lo tanto, el diseño de situaciones problemas como elementos de acercamiento entre las actividades de enseñanza y los lineamientos curriculares así como con los estándares básicos de competencia básicas en matemáticas y los referentes legales, implica entremezclar una serie de

elementos de carácter teóricos y metodológicos a través de los cuales se construye una estructura orientada a la construcción conceptual de lo que se busca enseñar, y alrededor de esta estructura se diseña una planeación curricular que necesariamente debe de concebir diferentes puntos de contacto con otras redes conceptuales en matemáticas (Castillo, 2019).

Las situaciones problemas dado su conectividad con redes conceptuales son una herramienta de gran importancia para la implementación de los estándares básicos de competencias en matemáticas, lo que es igual afirmar que su utilidad versa precisamente en la posibilidad de acercamiento de las actividades desarrolladas en el aula de clase con los referidos estándares y los referentes de ley.

Sin embargo, es importante considerar que el grupo de estándares vinculados a un pensamiento matemático específico no puede estudiarse de manera aislada de los demás grupos de estándares relacionados al resto de pensamiento matemático. Por tanto, la estructura curricular debe ser concebida bajo un sentido integrador de los pensamientos, lo cual no puede lograrse si la planificación se limita por temas como tiempos y espacios determinados a lo largo del año escolar (Camargo et al., 2008)

Desde la óptica de los lineamientos curriculares el pensamiento espacial y sistema geométricos se plantea por medio del desarrollo de una geometría activa, y a través de esta se pretende dar prioridad al cuerpo o sólido sobre la superficie, de esta sobre la línea y de la línea sobre el punto (Camargo et al., 2008). El desarrollo de este pensamiento se visualiza en los lineamientos desde un sentido constructivista en el que el niño construye las nociones geométricas desde su entorno próximo, y es que logra su ubicación en un contexto diferente. En ese escenario, el espacio euclidiano en el que se involucra los sujetos y objetos necesita procesos mentales

superiores, ya que en este la métrica se presenta como un elemento fundamental, y a la vez sirve como medio para estructurar un espacio en base a coordenadas tridimensionales.

Así, Ochoa & Ruiz (2009) destacan que en los lineamientos curriculares y en los estándares básicos de competencias en matemáticas se rescatan las relaciones topológicas como propiedades de los cuerpos, y de otro lado se atiende a la ubicación del niño en el espacio que lo rodea, por lo que la métrica no es un elemento trascendental, como sí lo es la valoración de las relaciones entre los objetos presentes en un espacio determinado, la ubicación de estos y el vínculo del individuo con respecto a los objetos y al espacio, aunque la complejidad posterior de los sistemas de representación espacial hará necesaria la concentración en la métrica.

Por lo anterior expuesto, en tanto la métrica no tenga relevancia, el trabajo desarrollado en el marco del pensamiento espacial y sistema geométrico puede concebirse de manera integrada a otras áreas del conocimiento no cuantitativas, y en los que se visualice el estudio de las formas de cómo puede ocurrir en la elaboración de mapas y los estudios vinculados al área de las ciencias en los que las formas de la naturaleza sean objeto de estudio (González et al., 2019)

Visto la anterior, algunos puntos en común entre los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias en matemáticas es la necesidad de exponer un proceso de enseñanza basado en situaciones problemas, lo que se muestra como una alternativa metodológica para acercarse principalmente a los estándares básicos, por lo que la primera situación a considerar es el diseño de situaciones problema que se presenten de manera integrada a diversas redes conceptuales, permitiendo así un mejor acercamiento a dichos estándares bajo una óptica integrada, aunque tal acercamiento en efecto reviste de complejidad.

De acuerdo con Hernández et al. (2020), para lograr la articulación entre los estándares de competencias básicas en matemáticas y los lineamientos curriculares dentro de los referentes de

ley, es necesario considerar los estándares de acuerdo a los pensamientos matemáticos, y valorar una coherencia vertical externa entre los diferentes conjuntos de grados, además, revisar la coherencia vertical interna entre los estándares pertenecientes a un conjunto de grados, para continuar realizando un análisis de coherencia horizontal.

De igual manera, en una tercera etapa se valora la existencia de un estándar que funcione como articulador de la estructura curricular, la cual incluye los estándares, competencias y contenidos, y así, finalmente se pueden definir las estrategias de enseñanza y aprendizaje, como también los recursos y actividades didácticas que derivan en el diseño del proceso evaluativo. Pero, lo anterior reviste de complejidad en la práctica, en gran medida porque se ha pasado por alto el valor de la experiencia previa que en el proceso de aprendizaje sobre las matemáticas ha tenido el docente.

Conclusiones

El tema relacionado a potenciar el pensamiento matemático ha sido objeto de reflexión y debate desde aproximadamente tres décadas en la comunidad de educadores matemáticos de Colombia. El debate principalmente se ha centrado en cómo las matemáticas enseñadas a los niños, niñas y jóvenes pueden contribuir de forma eficaz a alcanzar las metas y propósitos educativos que permitan al estudiante atender desde el ámbito profesional las demandas nacionales y globales que se le presenten como resultado de la interculturalidad, la diversidad y el deber ciudadano.

Este planteamiento de cierre muestra que la contribución de las matemáticas tiene una amplia valoración en la sociedad, bien sea desde el ámbito cultural, el comercio, la construcción y el desarrollo del pensamiento lógico como en definitiva demuestra que las matemáticas se valoran más allá de un limitado aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

De acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas, en Colombia desde la conformación de la república hasta los años 70 la formación matemática se justificaba por

razones personales y científico – técnicos, también por su relación con el desarrollo del razonamiento lógico, lo que se ha considerado como elemento fundamental para la expansión de la ciencia y la tecnología en el país. Lo anterior, presentaba un escenario en el que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se regía bajo una percepción de verdades absolutas, como resultado el proceso de enseñanza se basaba principalmente en los requerimientos de estudio, ejercitación, y recordatorio de un listado de contenidos matemáticos, propiedades, teoremas y axiomas que se consideraban indispensables para formar a los estudiantes.

Con el tiempo, estos argumentos limitados sufrieron cuestionamientos, en gran medida porque la idea sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología se valoró como una tarea en la que deben de converger todas las áreas de la educación básica y media, por lo tanto, ya no se trataba de una tarea exclusiva para el área de las matemáticas.

El sentido social de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación básica se expone, de acuerdo a autores ya revisados y citados anteriormente, como un factor de integración y alcance de la equidad lo que significa que la formación en matemáticas desde la educación básica con calidad se presenta como un factor que busca acortar la brecha del conocimiento.

El rol social de las matemáticas en la educación básica implica que se debe de atender a toda la población joven de este nivel educativo, independientemente de su preparación previa en el área de las matemáticas, y es por esto que adquiere importancia el conocimiento matemático informal, el que se encuentra en las prácticas sociales que cotidianamente llevan a cabo los estudiantes en su entorno inmediato, lo que además indica que el aprendizaje de las matemáticas ya no se está valorando como una cuestión estrictamente vinculada a la dimensión cognitiva, sino

que ahora se valora la presencia de factores afectivos y sociales relacionados al contexto de aprendizaje individual en el que se materializan las relaciones sociales de los estudiantes.

Referencias

- Amaya, T., López, A., Rambauth, G. & Soto, R. (2008). Articulando estándares de competencias y lineamientos curriculares de matemáticas. Encuentro colombiano de matemática activa. <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1244804/29Taller.pdf>
- Camargo, L. Perry, & Samper, C. (2008). Geometría y lineamientos curriculares: una experiencia en la formación inicial de profesores. Asociación Colombiana de matemática educativa. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/7ccf9795-2ba8-4c68-a638-9922b9c51b45/content>
- Castillo, C. (2019). Jugando desarrollo mi competencia matemática. Colombia. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales Fundación Universitaria los Libertadores
- Gamboa, R, & Ballesteros, E. (2009). Algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Colombia. <https://revistas.ucr.ac.cr › article › download 6915/6601>
- García, G. (2003). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Ministerio de Educación de Colombia
- Gómez, P, Cañadas, M, González, M, Flores, P, Lupiáñez, J. Romero, I. (2010). Máster en educación matemática en Colombia. Bogotá, Colombia. Granada, España. Revista de la Universidad de Granada. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams>.

Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 162-171.

<http://scielo.sld.cu> > scielo

González, N. R., Chavarro, M., Mojica, C, Peña, C. (2019). La geometría, eje integrador del pensamiento matemático en educación básica. *Revista Epísteme*.
<https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10267>

Hernández, C. Prada, R. Gamboa, A. (2020). Concepciones epistemológicas de los docentes de matemáticas en educación básica. *Revista Epísteme*. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10267>

Leyton, L. (2024). Los referentes de ley y sus efectos en el abordaje de los procesos geométricos en el aula de clases. Tesis Doctoral no publicada. Nayarit, México. Universidad de Baja California.

Muntaner, J. Pinya, C. y Mut, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Revista de curriculum y formación del profesorado Granada*, España. Universidad de Granada. Doi: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>

Mosquera, D. (2018). Análisis sobre la Evaluación de la Calidad Educativa en América Latina: Caso Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1)43-56.

OECD. (2019). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Colombia

Ochoa, J. y Ruiz, H. (2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista virtual Universidad católica del norte*, núm. 27, mayo-agosto, 2009, pp. 1-21 Medellín, Colombia. Fundación Universitaria Católica del Norte. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194215432007.pdf>

Liliana Leyton Cortés:

Doctorando en Educación, Universidad de Baja California (México). Maestra egresada de la Normal Departamental de Varones, hoy Normal Superior Santiago de Cali, Licenciada en Matemáticas, egresada de la Universidad del Valle de la ciudad de Cali, Especialista en Administración de la Informática Educativa, egresada de la Universidad de Santander, Bucaramanga, Especialista en Docencia en Matemáticas, Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, Colombia; Magister en Gestión de la Informática Educativa, Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia.