



Educación Matemáticas, Arte y Paz. Una revisión de literatura

Cristian Alejandro **Cardona-Montoya**

Facultad de Educación, Universidad de Antioquia
Colombia

alejandro.cardona7@udea.edu.co

Mariana **Rico-Vélez**

Facultad de Educación, Universidad de Antioquia
Colombia

mariana.rico@udea.edu.co

Maria Camila **Ocampo-Arenas**

Universidad de Antioquia, Colegio Pinares
Colombia

camila.ocampo@udea.edu.co

María Denis **Vanegas** Vasco

Facultad de Educación, Universidad de Antioquia
Colombia

maria.vanegas@udea.edu.co

Resumen

En este documento, presentamos el resultado de una revisión sistemática de la literatura que se enmarca en un proceso investigativo para optar por el título de licenciados en matemáticas, el cual indaga por las relaciones entre las matemáticas, el arte y la paz en la educación. La revisión tuvo como objetivo reconocer los estudios que se han desarrollado sobre la relación entre los tres tópicos principales “Matemáticas, Arte, Paz” los cuales, fueron agrupados por pares, obteniendo las categorías: *Matemáticas-Paz*, *Matemáticas-Arte*, *Arte-Paz*. Esto, nos permitió identificar un vacío investigativo acerca del arte como promotor de cultura de Paz en la clase de matemáticas.

Palabras clave: Educación Matemática; Matemática; Arte; Paz; Revisión de Literatura

Introducción

Actualmente algunos autores han llamado la atención con respecto a reflexionar alrededor del papel de la paz en la clase de matemáticas dado que permite enfrentarse a las realidades

sociales que viven los estudiantes. A partir de esta situación fundamentamos el proceso de revisión de literatura, mediante el cual pudimos establecer referentes teóricos, categorías y conceptos de importancia dentro de nuestra investigación. Además, identificamos el vacío investigativo existente en la propuesta del arte como promotor de paz en la clase de matemáticas.

Es pertinente resaltar que para la investigación ha sido de gran importancia comprender el área de matemáticas a partir de las problemáticas sociales y la producción de conocimiento, lo cual demarca nuestra investigación en la dimensión política de las matemáticas. Al realizar la indagación en dicha dimensión de las matemáticas, encontramos una fundamentación teórica amplia sobre educación matemática y paz. En las propuestas encontradas resaltamos el arte como mediador-sanador de las violencias existentes en la clase de matemáticas. Sin embargo, al realizar la búsqueda en algunas bases de datos con las palabras claves “Matemáticas, arte y paz” nos encontramos con una ausencia de resultados que posteriormente identificaríamos como el vacío investigativo al cual queremos aportar con el trabajo de investigación.

Método

Para la revisión de literatura utilizamos algunas de las orientaciones dadas por Galeano (2004), como el enfoque epistemológico, asuntos éticos de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el análisis de información y diversas formas de representación de los resultados de la investigación. También nos acercamos a los aportes de Jesson y Lacey (2006) sobre la selección justa de fuentes que nos permitan comparar y contrastar críticamente las ideas y evidencias, identificando así la brecha de lo que aún se necesita saber o investigar. Lo anterior lo presentamos a partir de categorías, a priori asociadas a los conceptos principales, Matemáticas y Paz, Arte y Paz, Matemáticas y Arte; y otras a posteriori como: Etnomatemáticas, Matemáticas para la Paz, y Educación Matemática y Arte.

Realizamos la búsqueda de artículos en las bases de datos de fácil acceso para nuestra universidad: Springer, Scopus, Scielo, Dialnet y Redalyc.org. Adicional utilizamos una conferencia en el marco de Matemáticas para la paz, ya que esta daba un panorama general del tema abordado. La información de cada fuente fue clasificada de acuerdo con las categorías seleccionadas a priori (ver Tabla 1), de forma que permitiera identificar la relevancia de los documentos para nuestra investigación, esto se llevó a cabo por medio de una plataforma de gestión de información, Atlas.Ti, la cual nos permitió: analizar, gestionar, almacenar y organizar los datos encontrados con mayor eficacia. Es así, como buscamos con la revisión de literatura, considerar la realidad de los contextos que atraviesa la humanidad, para poder poner en diálogo aquellas ideas relevantes, vacíos o advertencias, con nuestras ideas y percepciones de educación matemática, de las matemáticas, del arte y de la paz.

Tabla 1

¿Cómo se puede vincular el arte en las clases de matemáticas, para fomentar la construcción de la paz?

	<i>Preguntas que orienten la revisión de literatura</i>	<i>Tópicos claves</i>	<i>Códigos</i>
<i>Matemáticas, arte y paz: Aportes a la paz desde la educación matemática</i>	¿Cuál ha sido el rol de las matemáticas en las problemáticas sociales a nivel global?	<i>Matemáticas y Paz</i>	Matemáticas+Paz Matemáticas+
	¿Qué estudios se han hecho sobre la relación de las Matemáticas, el Arte y la Paz?	<i>Matemáticas y Arte</i>	Arte Arte+Paz
	¿Cómo utilizar el arte para fortalecer la relación entre las Matemáticas y la Paz?	<i>Matemática para la Paz</i>	Educación+ Paz
	¿Qué aportes hacen las matemáticas a la paz y al arte?	<i>Paz y Arte</i>	Etnomatemática+ Paz
	¿Por qué educar para la paz?	<i>Etnomatemáticas Educación</i>	

Fuente: Los Autores. 2022

Resultados

En esta revisión de literatura nos propusimos reconocer los estudios que se han desarrollado sobre la relación entre “Matemáticas, Arte, Paz”, los textos analizados nos llevaron a establecer algunas relaciones que se han reportado de manera particular desde los tópicos matemáticas y paz, matemáticas y arte, arte y paz, a continuación, ampliaremos cada uno de ellos.

Matemáticas-Paz

Para nuestra investigación fue de gran importancia comprender cómo ha sido la relación histórica de las matemáticas y la sociedad, se considera que las matemáticas han estado presentes como herramienta para el desarrollo de la humanidad y en procesos de comunicación y de supervivencia. A veces ayudan en la paz, a veces en el conflicto, a veces en la guerra. La historia nos muestra muchos ejemplos (Portanova, 2006). La literatura reporta algunas corrientes teóricas que han aportado a esta relación, y que enunciaremos en las siguientes líneas.

El papel de las matemáticas para la construcción de la Paz. La sociedad se ha configurado en gran medida bajo influencia de las matemáticas, tal y como lo resalta D’Ambrosio (1998), la evolución de las matemáticas está íntimamente relacionada con la evolución de la sociedad occidental. Así mismo, las matemáticas suministraron campos importantes para el orden mundial, como la economía y la industria armamentística, por lo general, de forma atropellada, violenta y deshumanizante. Esto llevó a construir la concepción de culturas “dominantes” que por su parte constituyeron lo que serían las “Matemáticas dominantes” (D’Ambrosio, 2011). Todo esto fundamenta la importancia de buscar una educación matemática para la Paz. Durante esta revisión de literatura se identificaron múltiples alternativas, sin embargo, la Etnomatemática

ha tomado un rol protagónico en esta búsqueda. Según D'Ambrosio (2017), desde esta se establece una “responsabilidad” frente a las dinámicas violentas de la matemática, y a su vez el programa de etnomatemática se plantea como una respuesta de los matemáticos y educadores matemáticos para afrontar esta “responsabilidad”.

Educación matemática para la paz (EMP). Durante su conferencia “Matemáticas para la educación para la paz” el profesor Rodríguez (2020) describe los orígenes de la EMP y destaca que el desarrollo de esta es promovido posterior a las guerras mundiales que exigieron ir en busca de una educación para la paz. También se resalta la existencia de distintas formas de paz y se describe la paz como cultura de construcción permanente, y se resalta la importancia de la etnomatemática en el campo de la EMP. Respecto a estas formas de paz, D'Ambrosio (1998) propone unas dimensiones para la Paz: interior, social, ambiental y militar. Estas son importantes en la comprensión de la Paz. Adicionalmente Portanova (2006) habla de trabajar en una cultura de paz, aclarando que la exclusión es una cultura de la no-paz (la no-paz no significa guerra). En general encontramos la visión de que los maestros de matemáticas tenemos una responsabilidad con la EMP, considerando las diferentes problemáticas sociales por las que pasan los estudiantes, en especial en aquellos países donde es más evidente la desigualdad y vulneración de la dignidad humana.

Etnomatemática. La búsqueda de información nos encaminó a la etnomatemática, donde pudimos observar a profundidad la problemática que buscábamos abordar. Etnomatemática que podría entenderse según D'Ambrosio (2011), como: “Las formas de conocimiento asociadas a procesos de comparación, organización, clasificación, recuento, medición e inferencia, desarrolladas en todas las culturas, pueden estar inmersas en el Arte, la Religión, la Música, las Técnicas, las Ciencias.” (P.212). En este sentido, Marrero (2021) habla de la Etnomatemática a partir del análisis de relaciones culturales en contextos específicos, los cuales están rodeados y determinados por procesos diversos, situaciones, objetos y valoraciones, que requieren de los recursos matemáticos para resolver situaciones cotidianas. De esta manera, entendemos la etnomatemática como la ciencia que recoge las matemáticas que han sido permeadas, transformando y traspasando los recursos propios de las sociedades para brindar una solución.

Con lo anterior, la Paz se convierte en un aspecto social y cultural que prima en la sociedad actual, con el fin de poder convivir en una sociedad equitativa, estable y tranquila. De allí la necesidad de incluir esta en el currículo y más aún, como docentes de matemáticas, vincularla en nuestras experiencias de aula. Además, destacamos que, con relación a la inclusión de la paz en el currículo, algunos autores han visto potencial en el arte como mediador entre las matemáticas y la paz (Rodríguez, 2020; D'Ambrosio, 2017).

Matemáticas-Arte

Uno de los componentes que era necesario comprender de nuestra investigación fue cómo se encontraban vinculados el arte y las matemáticas. Durante nuestra revisión de literatura identificamos una separación bastante clara entre los usos que tienen estas ciencias entre sí, a continuación, describiremos brevemente las diferencias encontradas.

Matemática y arte. Da Silva y Flores (2010), quienes encontraban dos vertientes en la relación entre el arte y las matemáticas, proponen su visión del arte como fuente de contenidos y describen cómo algunos artistas hicieron uso de la geometría para perfeccionar sus producciones artísticas. También, planteaban ver el arte como un depositario de conocimientos matemáticos, más exactamente geométricos, que se han constituido históricamente para la armonía, equilibrio y perfeccionamiento de las obras. Las autoras hacen una crítica al ejercicio que se realiza en el aula de clase con estas dos disciplinas, puesto que solo se relacionan para brindar una mirada alterna a los conocimientos matemáticos.

Montero (2007), describe la importancia de las matemáticas para que algo se considere bello dentro del arte; en su artículo, resalta el uso del número de oro y el número plástico a través de la historia, para la construcción de obras arquitectónicas y arte que son mundialmente reconocidas por su belleza. Con lo anterior, se constituye una mirada de la relación matemáticas-arte compuesta por los contenidos, por la armonía y el equilibrio de las obras, que permitieron ir adaptando y mejorando históricamente las producciones artísticas, pero que en la actualidad no son visibilizados en la escuela.

Educación matemática y arte. La segunda relación encontrada entre las matemáticas y el arte está enfocada en el papel de estas en la escuela, Da Silva y Flores (2010) enunciaban ejemplos de propuestas didácticas vinculando matemáticas y arte, donde el arte aportaba una visión distinta de las formas en que los contenidos de la clase de matemáticas estaban siendo explicados, esto permitía al arte destapar significados de los objetos de conocimiento de las matemáticas, contenidos “importantes” que eran seleccionados por el docente.

Zalamea (2008) identificó la relación entre el arte y las matemáticas como una ejemplificación de conceptos, hipótesis o formas alternativas de visualización del contenido matemático en el aula; así el arte para los estudiantes se convierte solamente en un utensilio para entender y comprender de una mejor forma las matemáticas, y deja de lado los avances y contenidos en donde las matemáticas son el apoyo del arte y no al revés. Los estudios de profundidad, la teoría del color, proporcionalidad e incluso los perfeccionismos son conceptos de las artes que surgen de una racionalización o un análisis de los componentes de las matemáticas, que aportan en el proceso de creación y mejoramiento de las obras artísticas. Estos contenidos rara vez son llevados a la escuela, y aún más raros, vistos en la clase de matemáticas. En consecuencia, la relación de las matemáticas y el arte se ha caracterizado por ser una herramienta didáctica en el aula, dejando a un lado los contenidos fuertes de esta relación.

Arte-Paz

En los últimos años, el arte se ha constituido como una herramienta para hacer visible los procesos de paz que se están llevando a cabo en diferentes países, muestra de ella es el trabajo de Ospina (2020) en donde examinó el arte como aporte de la construcción de paz. A partir de las obras de Malagón, Aluma-Cazorla, Eliaiek y Martínez, entre otros, Ospina (2020), propone los distintos tipos de conflicto identificados en un país sesgado por unas condiciones sociales, económicas y políticas que se agudizaron durante la pandemia del COVID 19 y que han dejado más a la vista las problemáticas que afronta el país. Además, reconoce los modos en que las artes aportan a la comprensión de las situaciones emergentes y nos permite realizar una asociación

entre lo propuesto por D'Ambrosio (2017) sobre los tipos de paz que cada individuo debe construir con los tipos de conflictos que lo traspasan.

Educación, arte y Paz. ¿Será posible una educación basada en el arte y la paz?, ¿Qué características deberá tener dicha educación para que satisfaga las necesidades actuales de paz del país? Estas preguntas, entre otras, permitieron ampliar la búsqueda de la información relativa a los conceptos de educación, arte y paz; algunas respuestas se encuentran en Echavarría-Álvarez (2020),

la reconciliación exige un acto creativo, ya que se aboca a cambiar, a innovar, a des-acomodar las relaciones violentas y buscar nuevos ángulos de aproximación a los y las otras y nuevas formas de comunicación olvidadas o des-aprendidas durante épocas violentas (p. 9).

Destacamos de esta cita las palabras creatividad y relaciones violentas, la primera de ellas está directamente relacionada con el arte y la innovación, la segunda con la expresión y la creación de algo con alguna intención o finalidad. Luego, volvemos a retomar los conflictos, violencias, discordias y demás situaciones que estremecen a los seres humanos. En este sentido Echavarría-Álvarez (2020), cita a Cremin y Archer (2018) para mostrar como la pedagogía entra en esta construcción y transformación de los espacios violentos

Al tratarse de temas como transformación, las pedagogías para la reconciliación requieren vincularse a una amplia gama de espacios cotidianos y ampliar la matriz de prácticas estéticas y éticas que proveen oportunidades a todos y a todas para (aprender a) reconciliarse (p. 11).

De este modo, el arte permitiría el contacto con los espacios cotidianos de cada estudiante posibilitando compartir las situaciones que afectan la comunidad, conociendo y reconstruyendo la paz.

Matemáticas-Arte-Paz

Finalmente encontramos unas categorías antes desarrolladas por varios autores como lo son: Matemáticas-Paz, Matemáticas- Arte, Arte-Paz, Sin embargo, es aquí donde se encuentra un vacío importante al intentar combinar los tres tópicos *Matemáticas, Arte y Paz*.: ¿Cómo puede vincularse el arte en la clase de matemáticas para promover una cultura de paz? ¿Está en el arte la reconciliación de las matemáticas con la paz?, ¿Estamos los maestros preparados para enseñar matemáticas, arte y paz?

Referencias y bibliografía

- Da Silva Zago, H., & Flores, C. R. (2010). Uma proposta para relacionar arte e educação matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(3), 337-354.
- D'Ambrosio, U. (1998). Mathematics and peace: Our responsibilities. *ZDM*, 30(3), 67-73.
- D'Ambrosio, U. (2011). A busca da paz como responsabilidade dos matemáticos. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 7, 201-215.
- D'Ambrosio, U. (2017). Etnomatemática e a busca pela paz e justiça social. *ETD - Educação Temática Digital*, 19(3), 653-666.

- Echavarría-Álvarez, J. (2020). Convergencia *Revista de Ciencias Sociales*. Universidad Autónoma del Estado de Pedagogías para la reconciliación: prácticas artísticas para hacer las paces en Colombia, 27, 1-30.
- Jesson, J. K., & Lacey, F. M. (2006). How to do (or not to do) a critical literature review. *Pharmacy education*, 6(2), 139-148.
- Marrero, N. S. (2021). La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. *Conrado*, 17(82), 103-110.
- Montero García, G. (2007). Las matemáticas del arte y el arte de las matemáticas. *Matematicalia revista digital de divulgación matemática de la Real Sociedad Matemática Española*, 3(3).
- Ospina, M. (2020). Introducción de la editora invitada: narrativa, artes visuales y filmicas a la luz de los Acuerdos de Paz en Colombia. *Revista de Estudios Colombianos*, 55, 5-8.
- Portanova, R. (2006). A educação matemática e a educação para a paz. *Educação*, 29(2), 435-444.
- Rodríguez, J. G. (2020). Matemáticas Como educación Para La Paz. Conferencia Sobre Matemáticas Como Educación Para La Paz, Villavicencio, Colombia.
- Zalamea, F. (2008). La Creatividad en las Matemáticas y en las Artes Plásticas: Conceptografía De Transferencias Y Obstrucciones A Través Del Sistema Peirceano. *Utopía Y Praxis Latinoamericana*, 13(40), 99-110.