

**Intervención con el arte y las emociones para mejorar la enseñanza
aprendizaje de matemáticas**

Intervention with art and emotions to improve mathematics teaching-learning

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0195>

María de los Milagros Machado Ávila*

<https://orcid.org/0000-0001-8626-5648>

Profa.mariamachado@gmail.com

Recibido: 23/04/2023

Aceptado: 29/07/2023

RESUMEN

El objetivo de esta revisión documental fue analizar la efectividad de las intervenciones basadas en el arte y las emociones en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas. Se siguió el protocolo de revisión PRISMA, que incluye la identificación de la pregunta de investigación, la búsqueda en bases de datos, la selección de los estudios relevantes, la extracción de la información clave y la síntesis de los resultados. Se identificaron un total de 22 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión. Estos estudios se llevaron a cabo en diferentes contextos educativos, como escuelas primarias, secundarias y superior, y utilizaron diferentes intervenciones artísticas, como el teatro, la música y la danza, para enseñar matemáticas. Los resultados de esta revisión indicaron que las intervenciones basadas en el arte y las emociones pueden tener un impacto positivo en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas. Se encontró que estas intervenciones pueden aumentar la motivación de los estudiantes, mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos y promover su participación en las actividades de aprendizaje. Se observó también que las intervenciones artísticas pueden facilitar la transferencia de los conocimientos matemáticos a situaciones de la vida real, lo que le da un sentido más práctico y significativo a los contenidos matemáticos. En conclusión, esta revisión documental sugiere que las intervenciones basadas en el arte y las emociones pueden ser una opción efectiva para mejorar la enseñanza y aprendizaje de matemáticas. Sin embargo, se necesitan más estudios para comprender mejor los mecanismos a través de los cuales estas intervenciones actúan y evaluar su efectividad a largo plazo.

Palabras clave: Intervención, arte, emociones, matemáticas, aprendizaje.

-
- * Universidad Fermín Toro (UFU)- Venezuela / Universidad Central del Este (UCE)- República Dominicana
 - * Autor de correspondencia: Profa.mariamachado@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this documentary review was to analyze the effectiveness of interventions based on art and emotions in the teaching and learning of mathematics. The PRISMA review protocol was followed, which includes the identification of the research question, the database search, the selection of relevant studies, the extraction of key information and the synthesis of the results. A total of 22 studies meeting the inclusion criteria were identified. These studies were carried out in different educational contexts, such as primary, secondary and higher schools, and used different artistic interventions, such as drama, music and dance, to teach mathematics. The results of this review indicated that interventions based on art and emotions can have a positive impact on the teaching and learning of mathematics. It was found that these interventions can increase students' motivation, improve their understanding of mathematical concepts, and promote their participation in learning activities. It was also observed that artistic interventions can facilitate the transfer of mathematical knowledge to real life situations, which gives a more practical and meaningful meaning to mathematical content. In conclusion, this documentary review suggests that interventions based on art and emotions can be an effective option to improve the teaching and learning of mathematics. However, more studies are needed to better understand the mechanisms through which these interventions work and to assess their long-term effectiveness.

Keywords: Intervention, art, emotions, mathematics, learning.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las matemáticas a nivel de la enseñanza aprendizaje ha enfrentado muchas dificultades a todos los niveles educativos, por un lado, ya de manera, si se quiere tradicional se transmite de generación a generación la idea de que esta disciplina es sumamente difícil de comprender, desconociendo que todo cuanto nos rodea contiene elementos matemáticos, y se podría afirmar que sin ella el quehacer cotidiano sería muy difícil de manejar. "Todo cuanto nos rodea contiene elementos matemáticos, y se podría afirmar que sin ella el quehacer cotidiano sería muy difícil de manejar." (Enriquez-González, Ma. T. y Rivera-García, A. 2015).

Por otro lado, a pesar de que los estudios científicos han avanzado a través de la neurociencia para conocer como el ser humano comprende mejor las cosas, los encargados de diseñar los diferentes currículos poco toman en cuenta esa condición que posee el ser humano.

Gran parte de los diseños se realizan de manera parcelada por asignatura, desconociendo que somos integrales y holísticos, la cual es una concepción del individuo visto como una unidad completa e interconectada, compuesta de cuerpo, mente, emociones y espíritu. Según Kapadia, J., Jones, S. (2011) el concepto se basa en la filosofía holística, que aboga por la interrelación de todos los aspectos de una persona para lograr el bienestar integral.

En base a este principio la revisión sistémica PRISMA tiene como objetivo identificar la utilización de la intervención con el arte y las emociones para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. A partir de la revisión de las publicaciones, la investigación presenta un análisis de cómo el arte y las emociones influyen en el aprendizaje de matemáticas.

La investigación se centra en la visión general de la literatura científica sobre la utilización del arte y las emociones para mejorar el aprendizaje de matemáticas. Investigaciones anteriores que han tocado los mismos temas que se considerarán. Asimismo, se analizará cómo el uso de diferentes técnicas de representación como la escultura, el dibujo o el teatro entre otros, pueden influir y mejorar el aprendizaje de matemáticas. Los resultados contribuirán a determinar cómo el arte y las emociones pueden influir para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

En la siguiente indagación documental, se aplicó la herramienta PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), para revisiones sistemáticas con el fin de asegurar que las investigaciones consideradas cumplan los criterios de información deseada, de esta forma se empleó la lista de control con 27 campos, simplificando la elaboración y presentación de los resultados finales del informe.

Estrategias de búsqueda utilizadas: en el mes de abril del año 2023 se consultó la base de datos de Google académico, para esto se utilizaron los términos en idioma español: matemática y arte, matemática y emociones, arte y emociones, considerando solo las investigaciones publicadas entre el 2013 al 2022.

Sin embargo, la cantidad arrojada fue inmensa, obteniendo 15100 resultados al colocar las tres palabras juntas, matemática, arte y emoción, a pesar de realizar estos filtros, fue necesario excluir artículos que no aplicaban por traer información que no era referente a lo que se había planteado con el objetivo de la investigación.

Criterios de inclusión y exclusión: se incluyeron documentos de investigación en idioma español y artículos de revisión, y que pudieran tener acceso al documento completo, desde el 2013 hasta el 2022. Se excluyeron cartas de editor, tesis, artículos de opinión y comentarios. Para la selección se realizó una lectura en profundidad de la siguiente información: los títulos, objetivos, resúmenes y palabras claves de todos los artículos determinados, luego si no había confusión se procedía a examinar el texto completo. Para la extracción y orden de los datos se empleó una hoja de cálculo Excel en donde se usó la herramienta PRISMA en sus 27 ítems, con este se logró filtrar, y luego con los documentos elegidos se realizó otra donde se incluyó: autores, año, objetivos, metodología, tipo de investigación, competencias desarrolladas, instrumentos de recolección de los datos, muestra, tipo de artículos, caso de estudio y resultados.

RESULTADOS

A continuación, se plantean los resultados obtenidos tras la investigación realizada con relación a los efectos de la intervención con el arte y las emociones en el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Estos se exponen en formato de tablas, en las que se muestran los siguientes apartados: autoría, año, objetivo, metodología, tipo de artículo, competencias, muestra, casos estudiados, instrumentos de recogidas de datos y resultados.

En la búsqueda se localizaron 772000 artículos, tomando en cuenta todos los descriptores; al aplicar los filtros se hizo la elección de cada artículo según el título y los objetivos de la investigación, se tomaron en cuenta 165 artículos y se ingresaron en una hoja de cálculo, a éstos se le aplicaron las consideraciones empleadas con la herramienta PRISMA, arrojando 22 artículos, utilizados para esta revisión.

En la tabla 1 se muestran las propiedades de las investigaciones elegidas; de estas la metodología empleada son: cinco de revisión sistemática, tres mixtas, nueve cuantitativas y cinco cualitativas.

Tabla 1.

Datos de identificación de los artículos.

N°	AUTORÍA/ AÑO	OBJETIVO	METODOLOGIA TIPO DE ARTÍCULO/ COMPETENCIAS	MUESTRA/CASOS ESTUDIADOS	INSTRUMENTOS DE RECOGIDAS DE DATOS	RESULTADOS
1	Andreina Jiménez Soto, Rocío Hernández Mella, Patricia Liranzo Soto y Berenice Pacheco Salazar. 2016	Describir la experiencia educativa de niños de 1ero. a 4to. grados del Nivel Básico de escolaridad, en interacción con sus docentes, para el establecimiento de una estrategia lúdica y creativa que aporte al desarrollo de las potencialidades de todos los actores involucrados.	MIXTA Intervención educativa/ Afectivas	Se trabajó con 123 estudiantes del nivel primario y diecinueve docentes, de cuatro centros educativos públicos en el municipio de Yamasá, República Dominicana.	Instrumento de Evaluación Psicopedagógica, Valoración del Desarrollo Socioafectivo, Cuestionario de actitud hacia la lectura en el nivel básico. Observación no participante correspondiente al Instrumento de Evaluación Psicopedagógica, el grupo de enfoque.	Se concentra en descripciones de la experiencia educativa de niños en interacción con sus docentes, identificando disposiciones personales y expresión de sentimientos, por parte de los primeros, y actitudes, acciones y recursos didácticos, por parte de los segundos.
2	Nini Johanna Triana Mahecha 2022	Hacer un recorrido por las diferentes estrategias de enseñanza para el desarrollo de los pensamientos espacial y métrico apoyado en las técnicas artísticas centradas en masas documentales que presentan diferentes rutas didácticas.	CUALITATIVA Investigación teórica/ Motivacionales	Estudio descriptivo sobre la implementación del arte como ruta didáctica para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría en el nivel educativo básica.	Criterios de selección: de publicaciones de artículos y tesis producidas en Colombia, Latinoamérica y Europa.	Concluye que el uso del arte apoya el aprendizaje de la geometría pues se presenta como una herramienta que dinamiza los procesos de enseñanza aprendizaje, cuyas rutas didácticas analizadas arrojaron resultados positivos en el desarrollo de competencias de los pensamientos espacial y métrico gracias a la convergencia que se logra entre la geometría y el arte reduciendo los niveles de desinterés y desmotivación.

3	Carmina Folch, Reina Capdevila y Montserrat Prat. 2019	Conocer la percepción del profesorado sobre las implicaciones didácticas del Proyecto multidisciplinar de arte y ciencias.	MIXTA Intervención educativa/ Multidisciplinar	La muestra de participantes la configuran cinco profesoras del grado en Educación Infantil.	Entrevistas y grupos de discusión Todas las entrevistas y el grupo de discusión se grabaron en audio y vídeo	El análisis de datos muestra que la experiencia ha sido rica en cuanto a la propuesta multidisciplinar, la docencia compartida y el crecimiento de la competencia creativa, el trabajo cooperativo y la capacidad de liderazgo de los estudiantes. Las debilidades se centran en la evaluación y en las dificultades para disponer de tiempo y espacios adecuados para preparar e implementar la propuesta.
4	Katalina Díaz Quiroz, Natalia Garrido Hevia y Marta Jara Córdoba. 2014	Proponer al cambio de perspectiva que tienen los estudiantes sobre las clases de matemática, tanto en su aspecto afectivo, como en su uso en la vida cotidiana, a través de las transformaciones isométricas, utilizando la papiroflexia.	CUALITATIVA Intervención educativa/ Emocionales	La cantidad de estudiantes que posee el curso es de 22 personas, de las que 10 son hombres y 12 mujeres.	La encuesta Un diario de aprendizaje	Realizando esto en las clases, lograremos cambiar la perspectiva afectiva que tienen los estudiantes, puesto que verán que las clases de matemática pueden ser realizadas de una forma dinámica e incluso divertida y se demostrará que se puede aprender haciendo.
5	Rubén Darío Henao, Darío Moreno y Mónica Torres. 2017	El texto expone la necesidad darle un giro epistemológico a la didáctica de la lógica, a partir del concepto de la razonabilidad, abordada por diversos autores, entre los que se destacan Peirce (2010) y Barrena (2015).	CUALITATIVA Investigación teórica/ Multidisciplinar	18 maestros en formación de Matemáticas, adscritos a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.	Se aplicó una estrategia didáctica en seis momentos: 1. Lectura del relato de J.A. Deutsch, "Un metropolitano llamado Moebius" (1950), 2. Apreciación de la película «Moebius» de Gustavo Mosquera (1996), 3. Conversación basada en un Preguntario11 alrededor de Moebius12, 4. Análisis de un artículo de investigación13 - AI- relacionado con el relato y la película, 5.	Los resultados muestran, que ellos se dejan convocar y afectar por lo estético, pues reconocen la literatura como portadora de emociones y elementos lógicos; aspectos que les permite imaginar situaciones didácticas divergentes y los preparan para la lectura de textos científicos. Así, el arte y la ciencia los forma para la investigación en el aula.

6	Ana Lucero Daza Sánchez 2020	Construir una propuesta de enseñanza para la asignatura de matemáticas, a través de actividades propias de la Educación Artística danza, teatro, artes plásticas y música propósito de transformar la enseñanza de las matemáticas en el grado 801.	MIXTA Intervención educativa/ Multidisciplinar	Nueve estudiantes de grado noveno que presentan los tres promedios y desempeños académicos (bajo, básico y sobresaliente) con el fin de obtener una muestra representativa de los 41 estudiantes que hacen parte de este grado.	Conversación basada en un cuestionario relacional que permita establecer el diálogo de saberes entre la literatura y la ciencia, 6. Representación creativa. El cuestionario, entrevistas.	Establecer rutas colaborativas entre el arte y las matemáticas, para así mejorar el desempeño de los estudiantes afectados, entre otras cosas, por la motivación negativa.
7	Francisco Javier Bonilla Solís 2014	Mostrar una perspectiva estrictamente teórica las relaciones entre los cuentos y los problemas matemáticos verbales.	REVISIÓN TEORICA Investigación teórica/ Motivacionales	Aborda las relaciones entre los cuentos y los problemas matemáticos verbales, bajo tres aspectos fundamentales: conceptual, emocional e integrador.	Estrategia esquemática.	El arte, la imaginación y el juego son características compartidas entre los cuentos y los problemas matemáticos. La enseñanza basada en el trabajo con los cuentos, durante el primer ciclo de primaria, permitirá abordar la resolución de problemas matemáticos desde una perspectiva reconocible y motivadora en los cursos posteriores. El trabajo previo con los cuentos, pedagógicamente organizados, es un soporte fundamental y una condición necesaria para la "matematización" de la vida real.
8	Agar Arrocha Reyes y Nieves Marcela Herrera Pérez 2022	Los concursos de fotografía como recurso para la mejora de la enseñanza de las matemáticas.	REVISIÓN TEORICA Intervención educativa/	Estudio descriptivo sobre los caminos diversos para acercarse a las Matemáticas.	Los conceptos teóricos que necesariamente deben enseñarse y aprenderse pueden	La fotografía aporta un enfoque artístico que dota a los contenidos matemáticos de mayor significatividad y

9	Arnau Amat e Isabel Sellas 2017	La comprensión de como los futuros maestros de primaria entienden emocionalmente la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas.	Multidisciplinar	Se analizaron 26 cuestionarios de estudiantes que iniciaban la asignatura de didáctica de las ciencias I, en tercer curso del grado de magisterio. Por el otro, se analizaron los cuestionarios de 32 estudiantes que iniciaban la asignatura de didáctica de las matemáticas, en primer curso del grado de magisterio.	encontrar un método más estimulante y eficaz si se acompañan de actividades en las que los estudiantes son protagonistas directos y activos.	una fuerte conexión emocional tanto para el autor como para el espectador. Sirvan este tipo de actividades de aula como estrategia para reunificar humanismo, arte y matemáticas
10	Breisem Torres	Aplicación de un programa de inteligencia emocional en escolares del segundo grado de secundaria de una institución pública, realizada con el propósito de determinar en qué medida mejora el aprendizaje de la matemática.	CUANTITATIVA Investigación educativa/ Emocionales	la muestra comprendió 81 estudiantes del segundo grado de secundaria; de los cuales 41 integraron el grupo experimental y 40, el grupo de control. por conveniencia del investigador.	Una prueba objetiva (pre test y post test) de 25 preguntas que abarcó las cuatro dimensiones (competencias del área)	Nuestros resultados muestran la tendencia que tienen los futuros maestros de positivizar sus emociones cuando se imaginan como docentes, independientemente de sus emociones vividas a lo largo de su escolaridad
11	Villavicencio y Manuel Pérez Azahuanche 2019 Blanca Arteaga Martínez, Adolfo Hernández Estrada y Jesús Macías Sánchez. 2021	Mostrar la utilidad de la lectura del cuento en el aprendizaje temprano de las matemáticas, para lo cual se describe y evalúa la eficacia de una intervención de aula, utilizando situaciones didácticas a partir de las escenas de un cuento como herramienta de aprendizaje.	CUANTITATIVA Intervención educativa/ Multidisciplinar	Grupos: Experimental A 19 niños Experimental B 18 niños De Control 25 niños	Se diseñó una evaluación inicial con una prueba ad hoc administrada de manera individual, formada por 9 preguntas sobre los distintos contenidos lógico-matemáticos. Los resultados tras la intervención se	Combinar las matemáticas y la literatura en el aula de El es que ambas áreas de contenidos no están desconectadas, y que podemos considerar este tipo de intervenciones como un medio "para construir comprensión y entusiasmo y una

12	José Roberto Arias García y Beatriz Fernández Díez 2022	Determinar y clasificar, por medio de una revisión bibliográfica sistemática, diferentes propuestas experienciales del ámbito de la EC y de la Danza teniendo en cuenta categorías previamente seleccionadas a partir de la conexión entre los aspectos matemáticos y aspectos de la EC y de la Danza determinados por expertos de ambos ámbitos en relación con la comprensión del concepto tiempo.	CUALITATIVA Revisión bibliográfica sistemática Multidisciplinar	Manuales de expertos en ambas disciplinas, seleccionó 30 artículos que ofrecían propuestas de trabajo experiencial del concepto tiempo. manuales de expertos en ambas disciplinas, seleccionó 30 artículos que ofrecían propuestas de trabajo experiencial del concepto tiempo.	midieron con la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT). Criterios de selección: Fuentes bibliográficas publicadas por diferentes autores vinculados a la EC o la Danza. La búsqueda se realizó en diferentes bases de datos (Dialnet, Scopus, Elsevier y Google Scholar) y para tal fin se utilizó una fórmula creada con terminología referida al tópico tratado y que previamente desgranamos en aspectos facilitadores para su comprensión.	forma de descubrir conceptos matemáticos" la influencia de la experiencia didáctica en el logro de la competencia matemática muestra resultados más favorables en los estudiantes que participaron en la intervención con el cuento. Finalmente podemos indicar que los aspectos señalados por los profesionales de la Expresión Corporal y la Danza de cara al desarrollo de la idea de tiempo son trabajados de una forma global en las intervenciones o propuestas de intervención, centrándose sobre todo en el contenido ritmo
13	José María Marbán Prieto, Andrés Palacios Picos, Andrés y Ana Isabel Maroto Sáez. 2020	Determinar si la formación universitaria produce cambios en el dominio afectivo matemático de los futuros maestros.	CUANTITATIVA Investigación educativa/ Emocionales	La muestra fue conformada por 414 estudiantes futuros docentes mediante un muestreo no probabilístico por accesibilidad entre los estudiantes de las universidades participantes.	La toma de datos se realizó mediante una escala compuesta por seis subescalas para cuyo diseño y validación se partió, en una primera fase, de un amplio banco de ítems procedentes de diferentes escalas de validez y fiabilidad contrastada.	Los resultados indican la disminución de actitudes y emociones matemáticas positivas. Se concluye, por un lado, la necesidad de fijar mayor atención al dominio afectivo matemático en los programas de formación inicial de maestros y, por otro lado, la pertinencia de desarrollar programas de intervención sobre este dominio en esta etapa formativa

14	Ivonne Rodríguez Latorre 2020	Determinar la relación entre la inteligencia emocional y el aprendizaje significativo en el área de matemática, en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa La Inmaculada de la provincia de Talara	la	CUANTITATIVA	La muestra estuvo conformada por 110 estudiantes matriculados en el tercer grado de secundaria.	la Escala de Rasgo de Metaconocimiento Emocional (TMMS-24 de Salovey, Mayer, Goldman, Turvey y Palfai, 1995) Un cuestionario para medir el aprendizaje significativo en matemática, en tres dimensiones: significatividad lógica, significatividad psicológica y motivación para el aprendizaje.	la inteligencia emocional va en dirección inversa con el aprendizaje significativo de las estudiantes, por lo que los desempeños y resultados de los estudiantes dependen de otros factores y no de sus emociones.
15	Hidalgo-Moncada, D., Vanegas, Y. b y Díez-Palomar, J. 2021	Analizar cómo dos futuros docentes de matemáticas incorporan prácticas que promueven la autorregulación en sus clases.		CUALITATIVA	Dos futuros profesores de matemáticas.	Se utilizó un instrumento el cual consta de 23 prácticas que caracterizan la promoción de la autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas.	Los resultados muestran que la reflexión en ambos docentes ha permitido plantearse la incorporación de nuevas prácticas de autorregulación, sobre todo las del área emocional y área interaccional
16	Nelson Alberto Rojas Marentes 2019	Diseñar herramienta pedagógica que favorezca el aprendizaje de las matemáticas, basada en las emociones para los estudiantes de grado sexto de instituciones oficiales del municipio de Chía, Cundinamarca.		CUALITATIVA	Muestra: 96 estudiantes de grado sexto de las Instituciones Educativas: San Josemaría Escrivá de Balaguer donde se cuenta con 6 cursos que conforman el grado sexto con promedio de 36 estudiantes por curso, La Balsa el grado sexto lo componen 3 cursos con promedio de 34 estudiantes y Fusca cuenta con tres cursos con promedio de 29 estudiantes, esta muestra es no probabilística por conveniencia.	El diario de campo y entrevista	Desarrollo un contexto agradable, satisfactorio para el aprendizaje donde no solo se fijaron conceptos, además ayudo a comprender otras áreas del saber, saber ser, saber hacer, etc.; requeridas para relacionarse con el contexto y demás funciones humanas; bajo variedad de situaciones expresaron sentires, acerca de creencias desde el rol como estudiante, bastantes, desmienten que se les dificulte comprender las matemáticas.
17	Ángeles Bueno Villaverde, Luis Leonardo Zambrano Vacacela y Luz	Contrastar los resultados de la aplicación de un modelo que fortalece la inteligencia	los	CUANTITATIVA	Participaron 297 adolescentes de 12 a 16 años de cinco instituciones educativas organizados en	El instrumento que se utilizó fue el Inventario de Inteligencia Emocional de Bar On: versión	Este estudio hace una contribución al campo de la educación al verificar que el docente puede

	Florinda Sánchez 2022	Pérez	emocional mediante el entrenamiento a estudiantes adolescentes entre dos grupos de estudio.	Emocionales	grupo control y experimental.	para jóvenes (7-18) años.	fortalecer todas las variables relacionadas con la inteligencia emocional en los estudiantes desde su propia aula, solamente basta con tener un modelo con orientaciones metodológicas para ejecutar el proceso. Además, destacar que incrementar el nivel de las variables de intrapersonalidad, interpersonalidad, adaptabilidad, manejo de estrés y estado de ánimo influye de forma positiva en el bienestar de los estudiantes y en su desempeño.
18	Sara Bonet 2019	Basanta	Desarrollar un Plan Lector para toda la Primaria que utilice las matemáticas como eje transversal.	CUALITATIVA Intervención educativa/ Multidisciplinar	El Plan Lector está formado por 18 libros en total. Se proponen tres libros por cada curso, dos en castellano y uno en inglés, favoreciendo así el desarrollo de una segunda lengua	Para el desarrollo de este proyecto de innovación el recurso más importante son los libros de literatura infantil. Las metodologías y los recursos que se utilizan están abiertos y son completamente flexibles en función de los objetivos y del perfil del profesor que aplique la propuesta	Las intervenciones pedagógicas son variadas y flexibles, mostrando un modo de hacer y de actuar de manera conjunta y global en la educación y enseñanza de los estudiantes. Tratan de favorecer el desarrollo total e integral del niño. Todo ello está fundamentado en información buscada, analizada y contrastada sobre aspectos considerados influyentes, entre los que destacan la motivación y el factor emocional del aprendizaje, las bases de la interdisciplinariedad y el aprendizaje competencial, el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático en la escuela, en relación con el lingüístico, y la importancia de la lectura para el desarrollo y aprendizaje.

19	Ana Belén Borrachero Cortés, María Antonia Dávila Acedo, Emilio Costillo Borrego y Vicente Mellado Jiménez 2017	Determinar y mejorar las emociones al enseñar ciencias de los futuros profesores de secundaria durante la realización del MUFPEs, mejorando también su autoeficacia docente y su autorregulación.	CUANTITATIVA	Participaron 7 mujeres y 5 hombres, con edades comprendidas entre los 23 y 29 años.	Se diseñaron una serie de instrumentos y sesiones prácticas con el fin de recabar la información Entrevistas inicial y final. Experiencias pedagógicas Foro virtual	Los resultados obtenidos indican que la ansiedad hacia las matemáticas está presente en 8 de cada 10 sujetos que han participado en este estudio.
20	Verónica A. Quintanilla Batallanos Jesús Gallardo Romero 2020	Identificar las emociones de los estudiantes durante la actividad en el aula para evaluar y desarrollar de mejor manera su comprensión matemática.	CUALITATIVA	Dos estudiantes	Observación y presentación de un resumen organizado de las principales emociones y actitudes identificadas en las etapas del problema.	mejorar la formación de nuestros estudiantes no solo hemos de tener en cuenta sus emociones al interpretar, también es necesario explorar el resto de los componentes relacionados que configuran la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas y procurar fomentar su desarrollo en el aula de matemáticas.
21	Javier Sánchez Mendías 2020	1.Determinar el grado de ansiedad hacia las matemáticas que presentan los futuros maestros de Educación Primaria formados en la Universidad de Granada. 2.Establecer el nivel de autoconfianza hacia las matemáticas que muestran los futuros maestros de Educación Primaria formados en la Universidad de Granada. 3. Establecer si existe una correlación significativa entre la ansiedad y la auto confianza hacia las matemáticas consideradas como dimensiones de actitud.	CUANTITATIVA	Participaron 488 estudiantes de primer curso de la titulación de Grado en Educación Primaria de la Universidad de Granada.	El instrumento de recogida de datos utilizado es la escala de actitudes hacia las matemáticas de Fennema y Sherman (1976), que consta originariamente de nueve categorías de actitud de la cual hemos seleccionado las que evalúan las actitudes de ansiedad y autoconfianza.	Los resultados reflejan que los futuros maestros presentan un nivel de ansiedad de 2.76y un nivel de autoconfianza de 3.32 ambos sobre un máximo de 5. Asimismo, los datos reflejan la existencia de una correlación elevada y significativa de carácter negativo entre ambas dimensiones de actitud

22	Jaime Alexander Bello Gil 2019	Mejorar la motivación por los aprendizajes en la asignatura de matemáticas a través del uso de las artes plásticas como herramienta didáctica en los estudiantes de los cursos 402 y 403 del Colegio Manuel Cepeda Vargas sede B en la localidad de Kennedy de Bogotá.	la CUANTITATIVA	70 estudiantes de los cursos.	Se presenta una estrategia y una ruta de intervención con sus respectivas fases, también, se expone un plan de acción con actividades que apuntan a mejorar la motivación de los estudiantes en la asignatura de matemáticas con el uso de las artes plásticas como herramienta didáctica en el contexto específico.	las conclusiones y reflexiones acerca de esta propuesta y de la importancia del arte visto de manera interdisciplinar, especialmente como herramienta didáctica para mejorar la motivación en las diferentes asignaturas escolares y para cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
			Intervención educativa/ Motivacionales			

Fuente: elaboración propia

Esta tabla nos permite observar en resumen los datos básicos de 22 documentos elegidos para realizar la investigación. De estos, vemos que 13 son artículos que abordan las competencias emocionales, afectivas y motivacionales, 7 la multidisciplinariedad o interdisciplinariedad y dos la autorregulación con el uso de alguna actividad o recurso artístico, utilizadas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, entendiéndose como originales, publicado en revistas académicas; cinco artículos teóricos, dos son de revisión bibliográfica sistemática, siendo estos estudios originales, publicados en revistas académicas, resultantes del examen de la bibliografía existente dentro del campo de la educación matemáticas en diferentes niveles educativos, en los que se recoge información relevante sobre el tema, por último, diez son artículos de intervención educativa y 12 investigaciones emplean el arte para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con respecto a la muestra empleada, 7 investigaciones se realizaron con estudiantes del nivel escolar y 6 a futuros docentes de matemática.

Considerando lo anterior, a continuación, presentamos la tabla 2, centrándonos en finalidad de cada artículo.

Tabla N° 2.

Finalidad de los estudios.

Nº	FINALIDAD	Nº	FINALIDAD
1	Mostrar los beneficios del vínculo entre el arte y la afectividad en el proceso enseñanza-aprendizaje	12	Desarrollar la idea del concepto tiempo en Educación Infantil desde campos tan diferentes como son el de la Didáctica de la Matemática, el de la Expresión Corporal y el de la Danza.
2	Presentar diferentes rutas didácticas pensadas y aplicadas con el fin de reducir los niveles de desinterés, desmotivación y aburrimiento que presentan los estudiantes durante su proceso de aprendizaje.	13	Mejorar el sistema educativo en formación inicial de maestros.
3	Establecer conexiones entre los contenidos de los módulos de ciencias y arte.	14	Conocer la relación entre la inteligencia emocional y el aprendizaje significativo de las estudiantes en las matemáticas.
4	Cambiar la perspectiva afectiva que tienen los estudiantes hacia las clases de matemática.	15	Utilizar la autorregulación del aprendizaje como una de las herramientas indispensables para el desarrollo autónomo de los estudiantes.
5	La construcción de una estrategia didáctica entre el arte y su dimensión estética con ramas de la ciencia como la lógica, la ética, la hermenéutica, los estudios literarios, la pedagogía, la educación pragmatista y matemática.	16	Buscar mejores formas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en el aula de clase.
6	Usar el arte como herramienta para la enseñanza de las matemáticas.	17	Fortalecer todas las variables relacionadas con la inteligencia emocional en los estudiantes desde su propia aula.
7	Motivar al alumno hacia las matemáticas y más concretamente hacia la resolución de problemas matemáticos el primer ciclo de primaria.	18	Desarrollar competencias matemáticas y lingüísticas en los niños.
8	La divulgación y la mejora de la enseñanza de las matemáticas a través de la fotografía.	19	Desarrollar una serie de actividades de estrategias metacognitivas que ayuden al futuro profesorado de ciencias y matemáticas de Secundaria a tomar conciencia de sus emociones y de cómo influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de su materia.
9	La finalidad del presente estudio es profundizar en la comprensión de como los futuros maestros de primaria entienden emocionalmente la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas.	20	Desarrollar de mejor manera la comprensión matemática.
10	Determinar en qué medida mejora el aprendizaje de la matemática a través de la aplicación de un programa de inteligencia emocional.	21	Conocer las actitudes de ansiedad y autoconfianza hacia las matemáticas de los futuros maestros formados en la Universidad de Granada ya que

		representan al colectivo que tendrá la responsabilidad de enseñar contenidos matemáticos a las siguientes generaciones.
11	Mostrar la utilidad de la lectura del cuento en el aprendizaje temprano de las matemáticas.	22 Mejorar la motivación por los aprendizajes en la asignatura de matemáticas mediante propuesta de intervención disciplinar.

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIÓN

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es un desafío constante en el ámbito educativo. Muchos estudiantes luchan por comprender y aplicar conceptos matemáticos, lo que puede resultar en una falta de interés y motivación en esta asignatura. En busca de soluciones efectivas para mejorar esta situación, se ha explorado el potencial del arte y las emociones como herramientas pedagógicas.

La revisión documental basada en la técnica PRISMA ha permitido recopilar y analizar una serie de estudios que investigan la efectividad de la intervención con el arte y las emociones para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Los estudios revisados sugieren que la intervención con el arte y las emociones puede ser una estrategia efectiva para mejorar los resultados de aprendizaje en matemáticas (1, 4, 9, 10). Se observó que la combinación de actividades artísticas y emocionales en el aula puede captar la atención de los estudiantes y motivarlos a participar activamente en las lecciones de matemáticas (19, 21).

Además, se encontró que esta intervención no solo mejora el desempeño académico de los estudiantes, sino que también contribuye a su desarrollo socioemocional. Los estudiantes mostraron un aumento en la confianza en sí mismos, la autoestima y la capacidad de expresar emociones a través del arte (17, 22).

Sin embargo, se identificaron algunas limitaciones en los estudios revisados. Por un lado, muchos de ellos presentaban un tamaño de muestra pequeño y no incluían un grupo de control, lo que dificulta la generalización de los resultados (3, 15, 19, 20). Además, se observó una falta de consenso en cuanto a las actividades artísticas y emocionales utilizadas en las intervenciones.

En conclusión, la revisión documental sugiere que la intervención con el arte y las emociones puede ser una estrategia efectiva para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Sin embargo, se necesitan más investigaciones con diseños rigurosos que permitan obtener conclusiones más sólidas y generalizables.

Aunque existe una gran cantidad de publicaciones del tema objeto de estudio, existe una tendencia a publicar principalmente estudios con resultados significativos, lo que puede llevar a una sobreestimación de los efectos positivos de la intervención con el arte y las emociones en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Existe una variabilidad en la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión, lo que puede afectar la validez de los resultados. Los resultados obtenidos en los estudios incluidos pueden no ser generalizables a otros contextos o poblaciones, lo que limita la aplicabilidad de los hallazgos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Otro aspecto que se considera como limitación es la dificultad para establecer una relación causal: La revisión documental se basa en la recopilación y análisis de estudios observacionales y descriptivos, lo que dificulta establecer una relación causal entre la intervención con el arte y las emociones y la mejora de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Por último, las barreras lingüísticas: La revisión puede estar limitada por la inclusión de estudios publicados únicamente en español, lo que puede sesgar los resultados y reducir la representatividad de la literatura científica existente sobre el tema.

REFERENCIAS

- Amat, A., & Sellas, I. (2017). Las emociones de los estudiantes de magisterio con relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2053-2058.
- Antón Sancho, Á., & Gómez Alonso, M. (2016). La geometría a través del arte en Educación Infantil. *La geometría a través del arte en Educación Infantil*, 93-117.

- Arteaga Martínez, B., Hernández, A., & Macías Sánchez, J. (2021). El aprendizaje de contenidos lógico-matemáticos a través del cuento popular en Educación Infantil.
- Asenjo, A. (2010). Dibujos Emocionales: ¿Cómo los Artistas Exploran Sus Sentimientos a Través del Arte? Barcelona: Ed. Editorial Kölle.
- Bandura, A. (1977). Sobre el aprendizaje social. Madrid, España: Alianza. Kolb, D. A. (1984). Experiencia de aprendizaje. Madrid, España: Alianza.
- Basanta Bonet, S. (2019). Las matemáticas como eje transversal de un plan lector para la Educación Primaria. Proyecto de innovación educativa. Tesis de grado. Universidad Pontificia Comillas, Madrid. España.
- Batallanos, V. A. Q., & Romero, J. G. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *Revista Uno*, April.
- Berger, Ways of Seeing, Penguin Books, (1972) Arte es un lenguaje visual que busca la inspiración y la conexión entre la obra de arte y el espectador.
- Borrachero Cortés, A. B., Dávila Acedo, M. A., Costillo Borrego, E., & Mellado Jiménez, V. (2017). Las emociones del futuro profesorado de secundaria de ciencias y matemáticas, tras un programa de intervención. *Apice*, 1(1), 17-39.
- Buck, R. (2005). Teoría de la emoción (3ª ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Bueno-Villaverde, Á., Zambrano-Vacacela, L. L., & Pérez-Sánchez, L. F. (2022). La enseñanza y el fortalecimiento de la Inteligencia Emocional en estudiantes adolescentes y su covariación con el rendimiento matemático. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 20(58).
- Clark-Polner, E. y Dweck, C. (2016). Estudio sobre cómo afecta la actitud del alumno hacia el aprendizaje matemático en el rendimiento académico. En *Investigación educativa avanzada*, 5 (3), 177-196.
- David Hockney, (2020). Diálogo alrededor del Arte: Conversaciones con David Sylvester, Thames and Hudson.
- Daza Sánchez, A. L. (2020). El arte como didáctica de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Tesis de maestría, Universidad de Los Andes. Bogotá.
- Díaz Quiroz, K., Garrido Hevia, N., & Jara Córdova, M. (2014). Arte y matemática propuesta pedagógica artístico matemática para cambiar la perspectiva afectiva que tienen los estudiantes de la clase de matemática.
- Enriquez-González, Ma. T. y Rivera-García, A. (2015). Las matemáticas: Una puerta abierta al conocimiento. Universidad La Salle. México.
- Folch, C., Capdevila, R., & Prat, M. (2019). Percepción del profesorado sobre una experiencia multidisciplinar: arte y ciencias en un grado de educación. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 38-56.
- Fouz, B., López, A., Marante, L., López-de-Ayala, C., & Merelo, J. J. (2017). Influencia de la emoción en el diseño y el aprendizaje. *Learning and Education Advances in the Digital Age*.
- García Marí, A. (2015). Estrategias de intervención mediante las artes plásticas para alumnado con dificultades en el aprendizaje.
- García, J. R. A., & Díez, B. F. (2022). Magnitud “tiempo” en Educación Infantil: su comprensión a partir de conexiones de la Expresión Corporal y la Danza con

- las matemáticas. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (45), 64-74.
- Goldman, E. (2020). ¿Qué es el arte? ¿Cuál es su definición?. Averigua aquí. Consultado en <https://www.ck12.org/es/art-basics/what-is-art-definition/>
- González, F., 2020. Ejercicios artísticos geométricos [Fotografía] Matemática y el Arte en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría. p. 373. <http://funes.unia.edu.co/22413/2/Gonzalez2020La.pdf>
- Gormley, Anthony. 1998. Gormley. Barcelona: Fundación Miró.
- Graña, M. (2018). Conceptos clave en educación: Multidisciplinariedad. Recuperado de: <http://teachercampus2.uco.es/web2/2012/conceptos-clave-en-educacion-multidisciplinariedad/>
- Grivas-Chrysanthou, D. (2020). La influencia de las emociones en el proceso de aprendizaje. International Journal of Psychosocial Rehabilitation.
- Henao Ciro, R. D. & Moreno Torres, M. (2017). El concepto de experiencia estética en la didáctica de la lógica y en la formación de maestros de Matemáticas. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 9(16), 27-46.
- Hernández, R., García, M., & Boyero, O. (2016). Pensamiento crítico: ¿Por qué y cómo? Bilbao: Desclee de Brouwer.
- Hidalgo-Moncada, D., Vanegas, Y., & Díez-Palomar, J. (2021). Prácticas de autorregulación del aprendizaje de las matemáticas promovidas por futuros profesores. Investigación en educación Matemática XXIV, 339-346.
- Jeffrey D. Lyons, "La Psicología de la Enseñanza: Un enfoque centrado en el estudiante" (2010).
- Kandinsky, Wassily. 1913. "Sobre la teoría de los colores". En Sobre el arte abstracto, 12-32. La Habana: Enciclopedia del Arte Contemporáneo.
- Kapadia, J., Jones, S. (2011). Educación holística: Hacia una nueva visión del aprendizaje integral. Londres: Routledge.
- Knudsen, S. (2017). Cómo el Arte Emociona. Londres: Ed. Helion & Company.
- Konnikova, M. (2016). The Power of Thinking Without Thinking. London: Penguin Books.
- Rueda, A., & Schwarz, S. (2012). Aprender a pensar: Una guía para superar los desafíos más comunes. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Le Parc, Julio. 1959. "Formas múltiples". En Pintura informal, organizado por Michel Tapié, 79-81. Barcelona: Polígrafa.
- Marbán Prieto, J. M., Palacios Picos, A., & Maroto Sáez, A. I. (2020). Desarrollo del dominio afectivo matemático en la formación inicial de maestros de primaria. Avances de investigación en educación matemática.
- Martínez, B. A., Estrada, A. H., & Sánchez, J. M. (2021). El aprendizaje de contenidos lógico-matemáticos a través del cuento popular en Educación Infantil. Ocnos: revista de estudios sobre lectura, 20(3), 23.
- McBride, S. (2018). Redes Emocionales para el Aprendizaje: comprender el desarrollo emocional para mejorar la educación y el aprendizaje. Corwin Press.

- Mercado-Celaya, E. I., Vizard, S. C., & Vallejo, A. (2017). Comprender el pensamiento crítico: Elementos básicos. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Morizot, J., & Lucas-Carrasco, R. (2016). La importancia de las emociones y el desempeño en matemáticas. En *Perspectivas en educación matemática*, 19 (3), 103-125.
- Ortiga, J. (2017). *El Poder Emotivo del Arte*. Madrid: Ed. Pearson.
- Peraza, L. J. C., Santillán, J. M. C., Zúñiga, J. D. J. G., & Peraza, J. J. U. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(13), 77-82.
- Pérez-Fernández, O., Porcelli, F., Zelek, S., & Arenas, O. (2010). The Promotion of a Positive Attitude Toward Mathematics Through the Use of an Art-Based Intervention. *International Journal of Science Education*, 32(2), 217–239. <https://doi.org/10.1080/09500690802340904>
- Piaget, J. (1967). *La formación del símbolo en el niño*. Madrid, España: Alianza.
- Rabindranath Tagore, "Educación para la Vida" (1921). Real Academia Española. (2017). Aprender. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=QIGf2hd>
- Reyes, A. A., & Pérez, N. M. H. (2022). Fotografía y Matemáticas, un recurso para una enseñanza matemática significativa y con emoción. *UNIÓN-REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 18(65).
- Richardson F. C, Suinn R. M (1972), The mathematics anxiety rating scale. *Journal of Counselling Psychology*. 19, 551-554.
- Rodríguez Córdoba, Y. (2022). Actividades lúdicas para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto del centro educativo rural indígena Coredocito.
- Rodríguez Latorre, I. (2020). *Inteligencia emocional y aprendizaje significativo en el área de matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria de una Institución Educativa de Talara*, 2020.
- Rodríguez, P., & Campos, L. (2017). Enhancing Learning of Mathematics Through Art Intervention: A Case Study With University Students. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 9(3), 242–250. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2017.087288>
- Rojas Marentes, N. A. (2019). *La emoción como estrategia para mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas*. Tesis de maestría de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Sánchez, C., & Ruano, D. Á. M. (2017). *La influencia de la inteligencia emocional en el rendimiento matemático de alumnos de educación secundaria. Aplicación de un programa de intervención psicopedagógica de educación emocional (Doctoral dissertation, Tesis doctoral. Universidad Camilo José Cela. Madrid-España)*.
- Simó Bouzas, R. (2014). *Aplicar la magia en la escuela: propuesta de intervención en la educación formal*.

- Solís, F. J. B. (2014). El cuento y la creatividad como preparación a la resolución de problemas matemáticos. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 3(1), 117-143.
- Soto, A. A. J., Mella, R. H., Soto, P. L., & Salazar, B. P. (2016). Arte y afectividad en la experiencia escolar inclusiva: un estudio dominicano. *Ciencia y sociedad*, 41(1), 45-75.
- Torres, B., & Pérez, M. (2019). El valor de la inteligencia emocional para aprender matemática. *Sciendo*, 22(3), 199-205.
- Triana Mahecha, N. J. (2022). Revisión bibliográfica sobre la implementación del arte como ruta didáctica para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría para el nivel educativo básica. Monografía. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia.
- Yela Cundar, V. Y. (2021). El juego lúdico como estrategia didáctica en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado cuarto de primaria de la institución educativa Jorge Eliecer Gaitán Del Municipio De Orito (Putumayo).
- Zilczer, (2006). *Arte Público: Historia de las sociedades occidentales a través del arte*, Yale University Press,