

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECCION DE EDUCACION**



**INFORME FINAL DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:
EN GESTIÓN EDUCATIVA ESTRATÉGICA**

TÍTULO DEL INFORME FINAL:

"ARMONÍA EN LA EDUCACIÓN: IMPACTO DE LA MÚSICA EN EL
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, EFECTOS EMOCIONALES Y EL
ROL DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR"

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR

PRESENTADO POR:

CÁNDIDA ROSA ALVAREZ LÓPEZ DE MEJÍA N° CARNET AM22126
YESICA DEL ROSARIO QUINTANILLA DE TORREZ N° CARNET QU11002
ELIZABETH DEL CARMEN SOSA N° CARNET SS10027

DOCENTE ASESOR:

LIC. JUAN FRANCISCO AGUIRRE SÁNCHEZ

SEPTIEMBRE DE 2024

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



ING. JUAN ROSA QUINTANILLA
RECTOR

DRA. EVELIN BEATRIZ FARFÁN MATA
VICERRECTORA ACADÉMICA

MSC. ROGER ARMANDO ÁRIAS ALVARADO
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA
SECRETARIO GENERAL

LICDA. ANA RUTH AVELAR
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LIC. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES



MSC. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO
DECANO

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA
VICEDECANA

LIC. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ
SECRETARIO

MSC. EVER ANTONIO PADILLA LAZO
RECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

DRA. ONEYDA YASMYN VELASQUEZ DE SERPAS
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

LIC. KALLY JISELL ZULETA PAREDES
COORDINADORA GENERAL DE PLANES COMPLEMENTARIOS

"ARMONÍA EN LA EDUCACIÓN: IMPACTO DE LA MÚSICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, EFECTOS EMOCIONALES Y EL ROL DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR"

CÁNDIDA ROSA ÁLVAREZ LÓPEZ DE MEJÍA, YESICA DEL ROSARIO
QUINTANILLA DE TORREZ Y ELIZABETH DEL CARMEN SOSA.

RESUMEN.

El presente artículo explora la influencia de la música en el aprendizaje de las matemáticas y los beneficios cognitivos y emocionales que aporta a los estudiantes. Además, se examina el papel de la administración escolar en la implementación de programas que integren la música en el proceso de aprendizaje. A través de una revisión de la literatura, se evidencia cómo la música puede mejorar las habilidades matemáticas, el bienestar emocional de los estudiantes y la importancia de una gestión educativa adecuada para maximizar estos beneficios.

PALABRAS CLAVE: música, matemáticas, administración escolar, aprendizaje, beneficios emocionales.

ABSTRACT.

This article explores the influence of music on mathematics learning and the cognitive and emotional benefits it brings to students. Additionally, the role of school administration in implementing programs that integrate music into the curriculum is examined. Through a review of the literature, it is evident how music can improve mathematical skills, the emotional well-being of students and the importance of adequate educational management to maximize these benefits.

Keywords: music, mathematics, school administration, learning, emotional benefits.

INTRODUCCIÓN.

En las últimas décadas, ha habido un interés creciente en el impacto de la música en el aprendizaje académico, particularmente en áreas como las matemáticas.

Sánchez y Cubillo, (2019) afirma que la música no solo es una forma de expresión artística, sino que también puede contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas como la atención, la memoria, la percepción espacial, la capacidad de resolución de problemas y la creatividad. Estas habilidades están estrictamente relacionadas con el programa de matemática de El Salvador que busca cumplir con las competencias

transversales que son: El razonamiento lógico matemático que no es más que la identificación, interpretación y comprensión dando sentido a los procesos numéricos; la comunicación con el lenguaje matemático promoviendo la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación del lenguaje simbólico y como último punto la aplicación de la matemática al entorno caracterizándose por la actitud de proponer soluciones creativas a diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Según los autores Gromko & Poorman, (2020) han demostrado que "la educación musical en la educación básica puede mejorar el rendimiento

académico en otras materias, especialmente en matemáticas y ciencias, los conceptos musicales están estrechamente relacionados con las habilidades numéricas y de razonamiento lógico”. Es necesario una reestructuración en las técnicas de enseñanza en el área de las matemáticas, actualmente se observa que los estudiantes presentan un preocupante desinterés en esta materia, posiblemente porque no comprenden, no le encuentran el sentido de la aplicación a la vida cotidiana, generando de este modo estrés y desmotivación. Diversos estudios han demostrado que la música no solo estimula el pensamiento matemático, sino que también ofrece beneficios emocionales significativos a los estudiantes (Hallam, 2010).

La comunidad educativa necesita una nueva orientación en cuanto a las metodologías de enseñanza, aunque la matemática y la música no se enseñe a la misma vez, es necesario contemplar en el currículo la posibilidad de integrar la música como nueva asignatura de estudio y que los estudiantes adquieran habilidades que les permita tener un desarrollo cognitivo más amigable a sus conocimientos y no obligatorio. Según Mato-Vázquez, et al. (2019) “Numerosos trabajos han puesto de manifiesto las conexiones existentes entre la música y las matemáticas. Incluso se han encontrado relaciones extraordinarias en el contexto de las matemáticas aplicadas a estructuras musicales, que han conducido a problemas abiertos interesantes”. La instrucción musical repercute de manera significativa en los estudiantes tanto en el rendimiento académico como en las capacidades

socioemocionales siendo estas actualmente una de las variables que más influye en los estudiantes, hoy por hoy los estudiantes suelen manifestar sus emociones de manera no positiva afectando su vida cotidiana. Si se lograra influir positivamente en los estudiantes en cuanto a cambiar el concepto de que las matemáticas son difíciles y demostrando que la matemática es el origen de todo lo bello, que las matemáticas son las bases de todas las ciencias y que no es tan complicado como dicen.

Para ello se puede estudiar la escala diatónica, ritmo y número, notación musical y las traslaciones y simetrías musicales. Que los estudiantes se emocionan por aprender matemática de manera diferente y con disciplina porque eso es la matemática disciplina y que la administración también comprenda que se debe generar nuevas áreas de formación y que no solamente se están formando personas para el ámbito laboral, sino que se formen personas con sentido de armonía y disciplina, con personas que les guste crear ciencia y no ser consumidores de ella, personas que sean capaces de razonar con sentido lógico y sensible.

Por lo tanto, las administraciones educativas deben promover y facilitar nuevas técnicas de aprendizaje a favor del logro de las competencias y bienestar emocional de los estudiantes.

Este artículo de revisión se centra en explorar la armonía existente entre la música y la matemática, el impacto en el rendimiento académico y emocional de los estudiantes y cómo la administración escolar puede desempeñar un papel crucial en la

integración de la música en la educación matemática.

METODOLOGÍA

Enfoque de la Investigación

Este artículo se basa en una revisión bibliográfica sistemática cuyo objetivo es analizar el impacto de la música en el aprendizaje de las matemáticas y el rol de la administración escolar en facilitar dicha relación. A través de este enfoque, se busca sintetizar la evidencia existente y ofrecer una interpretación crítica de los estudios previos (Booth, Sutton, & Papaioannou, 2016).

Criterios de Selección de Fuentes

Para asegurar la relevancia y calidad de los estudios incluidos en la revisión, se establecieron los siguientes criterios de selección:

1. **Tipo de estudios:** Se incluyeron estudios empíricos, revisiones sistemáticas, artículos teóricos y documentos de política educativa que abordan la influencia de la música en el aprendizaje matemático y la participación de la administración escolar en la promoción de estos métodos.

2. **Bases de datos:** Las fuentes fueron obtenidas a través de bases de datos académicas reconocidas como Scopus, Web of Science, ERIC y Google Scholar

3. **Relevancia temática:** Los estudios seleccionados debían relacionarse

directamente con la integración de la música en el aprendizaje de matemáticas o el papel de la administración escolar en el fomento de métodos pedagógicos innovadores.

Procedimiento de Recolección de Información

La búsqueda de literatura se realizó entre mayo y septiembre de 2024. Se emplearon combinaciones de palabras clave tales como "música y matemáticas", "aprendizaje basado en música", "efectos de la música en la cognición matemática", "administración escolar y pedagogía innovadora", "liderazgo en los centros escolares"; y "música en la educación matemática". Estos términos se utilizaron para filtrar los artículos más relevantes y enfocados al tema central.

Cada artículo fue revisado a partir de sus resúmenes y títulos para determinar su pertinencia. Posteriormente, se realizó una lectura completa de aquellos estudios que cumplían con los criterios de selección establecidos. En total, se incluyeron diversas fuentes académicas, que fueron organizadas en categorías según los siguientes ejes temáticos:

- **Impacto de la música en el desarrollo cognitivo matemático:** Estudios que exploran cómo la música puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y la resolución de problemas (Hallam, 2010)

- **Emociones y motivación:** Investigaciones que relacionan la música con el

bienestar emocional de los estudiantes en contextos de aprendizaje matemático, y su impacto en la motivación (Pekrun et al., 2011).

• **Rol de la administración escolar:** Estudios que analizan cómo las políticas y directrices institucionales facilitan o dificultan la implementación de prácticas educativas innovadoras, como la integración de la música en el currículo de matemáticas (Robinson & Aronica, 2015).

Análisis de la Información

Los artículos seleccionados fueron analizados de acuerdo con un enfoque de **análisis temático** (Braun & Clarke, 2006). Este método permitió identificar patrones recurrentes en los estudios sobre los beneficios de la música en el aprendizaje matemático, así como las barreras y facilitadores relacionados con la administración escolar.

El análisis se estructuró en tres fases:

1. **Codificación inicial:** Se realizó una lectura profunda de cada artículo, extrayendo las ideas clave que respondieron a las preguntas de investigación.

2. **Identificación de temas:** Los cuales fueron agrupados en temas recurrentes, como las mejoras en el rendimiento matemático, el estrés en la clase de matemática y el papel de los directores de los Centros Educativos en la

implementación de métodos innovadores y ayudan a los docentes en la implementación de nuevas estrategias.

3. **Interpretación y síntesis:** Finalmente, se desarrolló una interpretación crítica de los resultados, conectando las conclusiones de los estudios revisados.

Limitaciones

Es importante señalar que esta revisión está limitada por la disponibilidad de estudios que exploren específicamente la interacción entre música y aprendizaje matemático en combinación con el rol de la administración escolar. Además, la inclusión de estudios publicados únicamente en inglés y español podría haber excluido investigaciones relevantes en otros idiomas.

RESULTADOS

Revisión de la Literatura Música y Aprendizaje de Matemáticas.

La relación entre la música y las matemáticas es histórica y profunda. Ambas disciplinas comparten patrones, estructuras y formas que facilitan el aprendizaje cuando se integran. Según Campbell (1997), el ritmo y la métrica en la música pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos matemáticos como fracciones, geometría y álgebra. Además, investigaciones recientes han demostrado que los estudiantes que participan en programas de educación musical muestran un rendimiento superior en pruebas de

matemáticas en comparación con sus pares (Schellenberg, 2004).

No es nueva la relación entre las matemáticas y la música, si se remonta en la historia los pitagóricos creían que toda naturaleza era armonía que brotaba de números utilizando las razones numéricas y las proporciones. “Los pitagóricos crearon una división del currículo en quadrivium (aritmética, música, geometría y astronomía) y trivium (gramática, retórica y dialéctica), esta clasificación se mantuvo durante siglos y la música permaneció como un subconjunto de las matemáticas durante la Edad Media” (Pastor, 2008, p.17-21).

Las matemáticas se reconocen como una ciencia y las demás ciencias necesitan de ella como base, pero ¿Tendrá relación con el bello arte de la música? Claro que sí, colaboran de manera no tan explícita en perfeccionar la belleza de ella.

Ahora bien ¿Por qué no se ve hermoso el poder resolver problemas con fracciones, los ejercicios con patrones y hasta las demostraciones? Es porque las matemáticas se consideran planas y sin sentido de aplicación, no se logran ver como el origen de la perfección. Según (Pastor, 2008) afirma lo siguiente:

Por tanto, si las matemáticas son el motor que hace que las ciencias funcionen y avancen, pero también son imprescindibles para que las artes sean de verdad bellas, ¿por qué encasillar a las matemáticas dentro de las ciencias? Como mínimo sería igual de justo encontrarlas en la

lista de las artes, o incluso con mayor fundamento aquí si reconocemos su belleza y no nos encerramos en su sentido práctico. Centrándonos en la música, veremos alguna de las relaciones que ésta tiene con las matemáticas, cómo la música difícilmente existiría sin una base matemática que la apoye y cómo en realidad una obra musical, si es hermosa y compensada, podría ser considerada un trabajo matemático bien resuelto. (p.17-21)

La relación más importante entre la música y la matemática es la capacidad del desarrollo del pensamiento lógico que es una de las principales competencias que se requiere de un buen estudiante. En un boletín el Equipo de La Salle Bonanova (2023) dice que:

Según Josep Rauschecker, neurofisiólogo, la relación principal entre música y matemáticas radica en el hecho que las dos “tienen que ver con la misma parte cerebral, en el córtex parietal.” El córtex parietal es un área del cerebro que nos da la capacidad de comprender el lenguaje escrito y resolver problemas matemáticos. También es esencial en una serie de funciones cognitivas como la atención, el procesamiento numérico y la memoria de trabajo.

Al analizar el informe del Banco Internacional de Desarrollo (BID) reporta que en América Latina en el Programme for International Student

Assessment, traducido como Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) los resultados son preocupantes donde: "... tres de cada cuatro estudiantes tienen bajo rendimiento en matemáticas y la mitad no cuenta con habilidades básicas de lectura" (BID & Arias, 2023). En esta prueba se evalúa la capacidad de razonar matemáticamente, de formular, emplear e interpretar las matemáticas para resolver problemas en una variedad de situaciones, siendo el principal objetivo de Ayudar a las personas a comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y a tomar decisiones fundamentadas para ser ciudadanos constructores y comprometidos con la sociedad.

Con lo descrito anteriormente es urgente tomar medidas que ayuden al desarrollo de la capacidad de comprensión del lenguaje matemático y la aplicabilidad en la solución de problemas en la vida cotidiana; despertando en el estudiante la motivación y el deseo de saber matemáticas y dejar atrás el concepto de que es una materia difícil y sin un sentido práctico.

Si se empezara a inculcar la música en los primeros años según (*Música. Programa De Estudio. Primer año Básico*, 2012), su influencia sería la siguiente:

La música como experiencia activa es una invitación al desarrollo de la creatividad y la experimentación. Se considera la creación musical como una forma de desarrollar la capacidad de enfrentar desafíos, generar ideas, resolver problemas, tomar

decisiones y construir de manera individual y cooperativa. (p.33)

De la misma forma el (*Ministerio De Educación, Ciencia Y Tecnología*, 2021) de El Salvador en su portal de transparencia afirma lo siguiente:

Según estudios realizados por la Universidad de Filadelfia en los Estados Unidos, algunos beneficios de la práctica musical son: mejora la memoria y las funciones ejecutivas, crea disciplina, genera menor estrés ante los problemas, desarrolla la responsabilidad, mejora la coordinación fina y gruesa, desarrolla habilidades sociales, entre otros. En fin, la música tiene muchísimos beneficios, estudiarla, tocar algún instrumento o cantar y expresar emociones contribuye en la mejora de la salud mental, espiritual y física del que lo practica y también, puede despertar el interés por otros ámbitos de conocimiento... Una de las instituciones educativas que ofrece este bachillerato es el Instituto Nacional de Usulután (INU), y para su director, Juan Bautista Jirón, «el bachillerato en arte es uno de los mejores bachilleratos técnicos que deben tener en todo el país, por varias razones, primero porque el alumno estudia el mismo bachillerato general, tiene todo el conocimiento común de todos los bachilleres, y segundo, porque acá adquiere competencias de conocimiento,

orientación y preparación para la vida».

«Además, considero que entre las mejores notas del instituto están los estudiantes del bachillerato en música, porque ellos alcanzan una concentración muy buena y desarrollan habilidades en las asignaturas básicas, por ejemplo: cuando ellos hacen sus partituras, están viendo la matemática».

Lo fundamental sería relacionar la música y la matemática en los primeros años de escolaridad siendo beneficioso para la comunidad educativa. En la investigación de (Equipo de la Salle Benanova, 2023) dice que: “A los 5 años nuestro cerebro llega al 90% de su volumen. El 10% restante se desarrolla hasta los veinte años. Este periodo es fundamental para el desarrollo de nuestras capacidades... que utilizaremos durante toda la vida”. Al explotar este potencial en los niños e introducir nociones básicas de música, además de la habilidad en este arte también podremos desarrollar habilidades matemáticas.

Mato-Vázquez, et al. (2019) en su investigación dice que:

Así mismo, Cslovjecsek y Linneweber-Lammerskitten (2011) interrelacionan la música y las matemáticas desde una perspectiva educativa que tiene la finalidad de aportar recursos prácticos para trabajar los contenidos clave: operaciones básicas, duración, geometría, conceptos lógico -matemáticos, etcétera. Además, señalan que el trabajo interdisciplinar de estas

materias beneficia considerablemente el aprendizaje de las matemáticas.

No podemos decir que la música y la matemática toman direcciones opuestas, cuando ya se ha aclarado su estrecha relación desde los pitagóricos hasta la era actual radicando su armonía como un todo articulado.

Siendo más claros en el artículo música y matemática Bertos, M. D. (2014) clarifica la relación entre matemáticas y la música:

LA ESCALA DIATÓNICA

El misticismo que se creó entorno a los cuatro primeros números naturales (tetrakis), hizo que en la escuela pitagórica se experimentará con las siguientes razones para expresar las longitudes de las cuerdas, ya que estas combinaciones producían sonidos agradables, construyendo una escala a partir de estas proporciones.

do	re	mi	fa
1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$
sol	la	si	do
$\frac{3}{2}$	$\frac{27}{16}$	$\frac{243}{128}$	$\frac{2}{1}$

La escala usual se obtiene tomando la 5ª y la 8ª y repitiéndolas sistemáticamente hasta que vuelvan a coincidir. Resultan así que 12 quintas equivalen (casi) a 7 octavas.

TRASLACIONES, SIMETRÍAS Y ROTACIONES MUSICALES

La repetición es probablemente el procedimiento más usado en música. Rossini utiliza en sus oberturas frases que se repiten cada vez con más intensidad, esto es, utiliza traslaciones melódicas. El clímax se alcanza rompiendo esa traslación. Nos encontramos simetrías en muchas piezas musicales, por ejemplo:



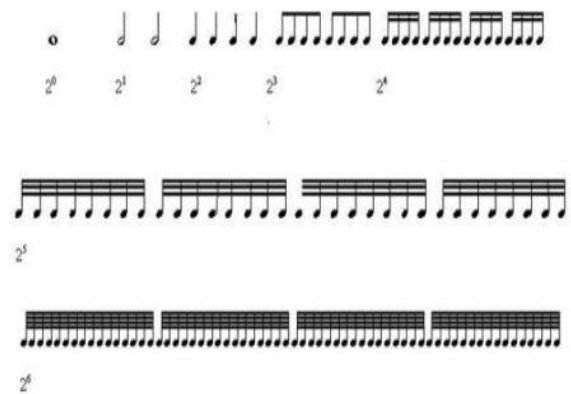
y las rotaciones

Por otra parte, Pastor Martín, A. (2008). También sugiere estudiar:

RITMO Y NÚMERO

Una composición musical está dividida en compases, todos ellos con una duración idéntica, cada frase musical se compone de un número determinado de compases, por lo general 4 u 8 y salvo excepciones, todas las frases de una misma obra tienen el mismo número de compases. Al comienzo de una pieza musical, tras la clave y la armadura, aparece una fracción que nos indica el ritmo a seguir en ella, aunque el denominador no tiene por qué interpretarse como un valor numérico, sino que es un signo

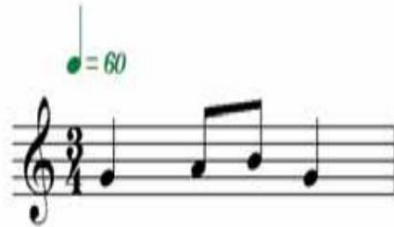
que representa a una figura musical, el 2 se corresponde con una blanca, el 4 con una negra, etc. El numerador sí tiene valor numérico, nos indica el número de figuras expresadas en el denominador que va a durar cada compás, es decir, la obra está perfectamente medida y estructurada en frases y cada frase en compases. El valor de las figuras que nos indican la duración de cada sonido sigue una progresión geométrica de razón 2, de la siguiente manera:



NOTACIÓN MUSICAL

La notación musical se compone de una serie de signos con los que se fija gráficamente el sonido. Cada uno de los signos escritos en un pentagrama tiene dos variables que nos indican duración y sonido. La duración viene indicada por la figura musical (redonda, blanca, negra, etc.) y el sonido por la colocación en el pentagrama de esta figura (do, re, mi, etc.). Si una partitura musical depende de dos magnitudes, éstas se pueden expresar en unos ejes

cartesianos donde pondremos el tiempo (en segundos) en el eje de abscisas y el sonido (en hercios) en el eje de ordenadas



una negra por segundo es decir 60 negras es igual a un minuto.



clave de sol.



El numerador 3 indica que cada compás tiene 3 partes, el denominador nos indica qué figura vale una parte, en este caso el 4 dice que es la negra la figura que vale una parte.



Las negras indican que van a durar un segundo cada una y al estar situadas en la segunda

línea nos dice que ambas son la nota SOL. Las corcheas indican que cada una de ellas dura medio segundo, y al estar situadas en el segundo espacio y la tercera línea nos dice que las notas que deben sonar son LA y SI.

BENEFICIO EMOCIONAL.

Además de que la música genera una armonía fundamental con la matemática también genera beneficios emocionales en la educación y que debemos darle la importancia necesaria debido a que un estudiante motivado es un estudiante con interés a querer aprender de una autónoma y consciente, que al final del día es lo que realmente interesa, tener estudiantes capaces de cuestionar y razonar con luz propia.

Las dificultades en matemáticas pueden generar frustración, ansiedad o rechazo, afectando la autoestima y motivación. Es recomendable utilizar métodos de enseñanza lúdicos y aplicados a la vida diaria para atraer y motivar a los estudiantes.

La música y las matemáticas, cuando se integran de manera adecuada, pueden tener un impacto positivo y significativo en el desarrollo socioafectivo del alumnado, la música puede reducir el estrés, aumentar la motivación y fomentar un ambiente de aprendizaje positivo (Hallam, 2010). Estos factores emocionales son cruciales para el éxito académico, ya que los estudiantes que se sienten emocionalmente apoyados están más dispuestos a participar y a enfrentar desafíos académicos.

Es esencial comprender cómo las emociones afectan el aprendizaje y cómo la música puede convertirse en

una herramienta poderosa para mejorar tanto el bienestar emocional como el rendimiento académico.

Las emociones juegan un papel crucial en la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje. Según Pekrun et al. (2002), las emociones académicas, como el entusiasmo, el interés o la ansiedad, influyen en la motivación, el esfuerzo y el rendimiento. En este sentido, la música puede intervenir positivamente, reduciendo emociones negativas como el estrés y la ansiedad, y aumentando emociones positivas que facilitan un entorno más abierto y receptivo para el aprendizaje.

Uno de los principales beneficios de la música es su capacidad para regular el estado emocional de los estudiantes. Saarikallio y Erkkilä (2007) subrayan que la música puede ser utilizada como una estrategia de regulación emocional que permite a los estudiantes manejar sentimientos de estrés o frustración, especialmente en materias que generan ansiedad, como las matemáticas. Al reducir el estrés, los estudiantes pueden concentrarse mejor, lo que favorece su comprensión y resolución de problemas matemáticos.

Además, la música puede mejorar el ambiente de aprendizaje al hacer que los estudiantes se sientan más cómodos y seguros. Según Hallam (2010), cuando los estudiantes se sienten emocionalmente apoyados y experimentan una disminución de la ansiedad, están más motivados para aprender, participando activamente en las actividades y mostrando mayor disposición a enfrentar desafíos. Esto es particularmente importante en matemáticas, donde la percepción de dificultad puede generar resistencia o miedo al fracaso.

Por otro lado, la música promueve un sentimiento de pertenencia y cohesión entre los estudiantes, lo que mejora el clima emocional del aula. Estudios de Rickard et al. (2013) indican que la participación en actividades musicales colectivas puede mejorar el sentido de comunidad, reducir la soledad y fomentar el trabajo en equipo, elementos esenciales para un entorno de aprendizaje saludable y positivo.

La música no solo actúa como un catalizador cognitivo, sino que también es un agente poderoso para mejorar el bienestar emocional de los estudiantes, creando un ambiente propicio para el aprendizaje en su totalidad.

Confirmamos por lo tanto lo siguiente según la investigación realizada por Herrera Estrada, A. S. (2022), “Podemos asegurar que la estrecha relación que existe entre la música y las matemáticas facilita de manera incalculable el desarrollo cognitivo, motor y socioemocional, de los estudiantes”

El Rol de la Administración Escolar.

Para que los beneficios de la música en la educación matemática sean efectivos, es esencial que la administración escolar adopte un enfoque proactivo. Según Bolívar (2012), la administración escolar debe no solo proporcionar recursos, sino también fomentar un ambiente donde la música se integre de manera orgánica en el currículo. Esto incluye la capacitación de docentes, la implementación de programas extracurriculares de música, y la colaboración con expertos en música y matemáticas para desarrollar materiales didácticos adecuados.

Según García-Garnica (2017), los directores son responsables de establecer una visión compartida que favorezca la innovación y el uso de metodologías alternativas, como la integración de la música en la enseñanza de las matemáticas. Este liderazgo visionario es clave para crear una cultura escolar que valore la creatividad y el aprendizaje interdisciplinario.

Además, DuFour y Marzano (2011) señalan que los directores deben actuar como facilitadores del cambio, asegurándose de que los docentes tengan acceso a la formación y los recursos necesarios. Esto implica, por un lado, organizar capacitaciones específicas para que los maestros puedan aplicar enfoques integrados y, por otro lado, gestionar los recursos financieros y materiales necesarios para implementar programas que combinan música y matemáticas.

De acuerdo con Leithwood et al. (2008), los directores también deben cultivar un entorno de apoyo emocional y motivacional para los docentes, de manera que estos se sientan respaldados en su labor innovadora. Al hacerlo, fomentan una atmósfera de confianza donde la experimentación y la creatividad en la enseñanza son bienvenidas y sostenidas.

DISCUSIÓN.

La integración de la música en la enseñanza de las matemáticas ofrece una oportunidad única para mejorar tanto el rendimiento académico como el bienestar emocional de los estudiantes. Sin embargo, la efectividad de esta integración depende en gran medida de la

administración escolar y su capacidad para crear un entorno que apoye y fomente la creatividad y la innovación en el aula. Es fundamental que los administradores escolares comprendan el valor de la música no solo como un complemento educativo, sino como una herramienta esencial para el aprendizaje integral de los estudiantes.

Los beneficios emocionales que la música aporta al aula de matemáticas no solo impactan el rendimiento académico, sino también el ambiente general de aprendizaje. Investigaciones como las de Saarikallio y Erkkilä (2007) muestran cómo la música puede servir como una estrategia de regulación emocional, lo cual es especialmente relevante en entornos donde los estudiantes perciben las matemáticas como estresantes. Al abordar esta ansiedad a través de la música, no solo se mejora la disposición de los estudiantes a participar activamente, sino que se generan conexiones más significativas con el contenido matemático.

Es crucial que las administraciones escolares comprendan el valor de fomentar un entorno que promueva la innovación pedagógica, donde la música se integre de manera orgánica en el currículo. De acuerdo con García-Garnica (2017), el liderazgo directivo juega un papel determinante en la adopción de estas metodologías. Los directores deben asegurar no solo la disponibilidad de recursos, sino también la formación continua de los docentes para que puedan implementar estos enfoques de manera efectiva y realizar colaboraciones entre docentes que ayuden al desarrollo de las clases.

CONCLUSIONES.

La evidencia presentada sugiere que la música tiene un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas y en el bienestar emocional de los estudiantes. La administración escolar juega un papel vital en la implementación exitosa de programas que integren la música en el currículo matemático. Para maximizar los beneficios, es necesario que las escuelas adopten un enfoque holístico que considere tanto los aspectos cognitivos como emocionales del aprendizaje.

La integración de la música en la enseñanza de las matemáticas no solo tiene el potencial de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también puede contribuir significativamente a su bienestar emocional. Para maximizar estos beneficios, es primordial que las escuelas adopten enfoques holísticos que consideren las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. La implementación de programas piloto, en colaboración con expertos en música y matemáticas, puede ser un paso clave hacia la creación de un entorno de aprendizaje más equilibrado y enriquecedor.

Futuras investigaciones deberían centrarse en explorar el impacto a largo plazo de la integración de la música en el aprendizaje matemático, particularmente mediante estudios que midan el rendimiento académico y emocional de los estudiantes a lo largo de varios años. Asimismo, estudios de casos específicos en escuelas que hayan implementado programas innovadores de este tipo podrían proporcionar información valiosa

sobre las mejores prácticas y los desafíos a enfrentar.

REFERENCIAS.

- Bolívar, A. (2012). *La dirección escolar ante los retos de la sociedad del conocimiento*. Narcea Ediciones.
- Campbell, D. (1997). *The Mozart Effect: Tapping the Power of Music to Heal the Body, Strengthen the Mind, and Unlock the Creative Spirit*. Avon Books.
- Hallam, S. (2010). *The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people*. *International Journal of Music Education, 28(3), 269-289.
- Schellenberg, E. G. (2004). *Music lessons enhance IQ*. *Psychological Science, 15(8), 511-514.
- Sánchez-Cubillo, I. &. (2019). The effects of music training on cognitive and academic skills in primary education., 12(2). Recuperado el 30 de 04 de 2023, de European Journal of Education and Psychology.
- DuFour, R., & Marzano, R. J. (2011). *Leaders of learning: How district, school, and classroom leaders improve student achievement*. Solution Tree Press.
- García-Garnica, M. (2017). El papel del director en la innovación pedagógica. *Revista de Educación y Liderazgo, 12(3), 45-58.*
- Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2008). Seven strong claims about successful school leadership. *School Leadership & Management, 28(1), 27-42.*
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning

- and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105.
- Rickard, N. S., Appelman, P., James, R., Murphy, F., Gill, A., & Bambrick, C. (2013). Orchestrating life skills: The effect of increased school-based music classes on children's social competence and self-esteem. *International Journal of Music Education*, 31(3), 292-309.
- Saarikallio, S., & Erkkilä, J. (2007). The role of music in adolescents' mood regulation. *Psychology of Music*, 35(1), 88-109.
- Pastor, Á. (2008, noviembre). Matemáticas en la Música. *Suma* 59, 17-21. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/14495/017-021.pdf?sequence>.
- Universidad Internacional de Valencia. (2023, marzo 16). *El uso de las matemáticas en la música*. El uso de las matemáticas en la música. Retrieved septiembre 5, 2024, from [ps://www.universidadviu.com/co/actualidad/nuestros-expertos/el-uso-de-las-matematicas-en-la-musica#:~:text=Una%20de%20las%20formas%20más,la%20posproducción%20de%20obras%20musicales](https://www.universidadviu.com/co/actualidad/nuestros-expertos/el-uso-de-las-matematicas-en-la-musica#:~:text=Una%20de%20las%20formas%20más,la%20posproducción%20de%20obras%20musicales).
- Equipo de la Salle Benanova. (2023, diciembre 15). *Matemática, música y desarrollo cognitivo*. Retrieved septiembre 7, 2024, from <https://bonanova.lasalle.cat/es/think/matematicas-musica-y-desarrollo-cognitivo/#:~:text=Seg%C3%BAn%20Josep%20Rauschecker%2C%20neurofisi%C3%B3logo%2C%20la%20lenguaje%20escrito%20y%20resolver%20problemas>.
- BID & Arias, E. (2023, diciembre 5). PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe? *Enfoque de Educación*. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/>
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2021, octubre 22). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Retrieved septiembre 13, 2024, from <https://www.mined.gob.sv/2021/10/22/el-aprendizaje-de-la-musica-estimula-en-los-estudiantes-la-motivacion-y-creatividad/>
- Música. Programa de Estudio. Primer año Básico* (2013th ed., Vol. I). (2012). Ministerio de Educación, República de Chile. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20704_programa.pdf
- Mato-Vázquez, D., Chao-Fernández, R., & Chao-Fernández, A. (2019). Efectos de enseñar matemáticas a través de actividades musicales. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 22(2), 163-184. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S166524362019000200163&script=sci_arttext#B11
- Bertos, M. D. (2014). Música y matemáticas. *Recuperado el*, 1. <https://www.ugr.es/~jmcontreras/thales/1/MesaRedondaPDF/BertosMesaRedonda.pdf>
- Pastor Martín, A. (2008). Matemáticas en la música. *Suma*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/14495/017-021.pdf?sequence>
- Herrera Estrada, A. S. (2022). *El uso de la música para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en nivel inicial* (Doctoral dissertation, Santo Domingo:

Universidad Iberoamericana
(UNIBE)).

[https://repositorio.unibe.edu.do/jsp
ui/bitstream/123456789/1045/1/190
502_TF.pdf](https://repositorio.unibe.edu.do/jsp/ui/bitstream/123456789/1045/1/190502_TF.pdf)