

CONTRIBUCION DE LAS MELODIAS MUSICALES AL ANALISIS DE LOS PROBLEMAS
MATEMATICOS CON OPERACIONES BASICAS EN LAS HABILIDADES DE LOS
ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DEL COLEGIO INTEGRADO JUAN ATALAYA DE
CÚCUTA.

Bárbara Fagua Cortés, Erika Yesenia Galvis Fernández y Edwin Mauricio Gallo Landinez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Maestría en Educación, Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2023

CONTRIBUCION DE LAS MELODÍAS MUSICALES AL ANALISIS DE LOS PROBLEMAS
MATEMATICOS CON OPERACIONES BASICAS EN LAS HABILIDADES DE LOS
ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DEL COLEGIO INTEGRADO JUAN ATALAYA DE
CÚCUTA

Bárbara Fagua Cortés, Erika Yesenia Galvis Fernández y Edwin Mauricio Gallo Landinez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en Educación

Profesor Álvaro Stick Lesmes Verano.



Maestría en Educación, Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2023

Contenido

	pág.
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Capítulo I: Problema	14
1.1 Problema de investigación	14
1.1.1 Planteamiento del problema	14
1.1.2 Pregunta problema	17
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
2. Capítulo II: Marco de referencia	21
2.1 Antecedentes	22
2.1.1 Antecedentes internacionales	22
2.1.2 Antecedentes nacionales	23
2.2 Marco teórico	24
2.2.1 Planteamiento y resolución de problemas matemáticos en sexto grado	24
2.2.1.1 Operaciones básicas en matemáticas	28
2.2.2 Dimensión musical: melodías musicales	28
2.3 Marco contextual	31
2.3.1 Generalidades	31

LAS MUSICA COMO ELEMENTO MEDIADOR PARA LA RESOLUCIÓN	4
2.3.2 Contexto	31
2.3.2.1 Reseña histórica	32
2.3.2.2 Filosofía de la institución	33
2.3.2.3 Horizonte institucional	34
2.3.2.3.1 Misión	34
2.3.2.3.2 Visión	34
2.3.2.4 Política de calidad	35
2.3.2.5 Objetivos de calidad	35
2.3.2.6 Valores institucionales	35
2.3.2.7 Perfil del estudiante	36
2.3.2.8 La Ciudadela Juan Atalaya	37
2.4 Marco conceptual	38
2.5 Marco legal	40
2.5.1 Internacional	40
2.5.2 Nacional	41
2.5.3 Regional	42
2.5.4 Institucional	43
3. Capítulo III: Metodología	44
3.1 Paradigma	44
3.2 Métodos	44
3.3 Enfoque	44
3.4 Técnicas	46
3.4.1 Observación directa	46

3.4.2 Revisión documental	46
3.4.3 La encuesta - modalidad de cuestionario	47
3.5 Instrumentos	48
3.5.1 Operacionalización de las variables	48
3.5.1.1 Variable independiente	48
3.5.1.2 Variables dependientes	48
3.6 Población y muestra	55
3.7 Análisis de datos	55
4. Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados	56
5. Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones	77
Lista de referencias o bibliografía	81
Anexos	

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Servicios educativos de la institución	33
Figura 2. Misión	34
Figura 3. Visión	34
Figura 4. Valores institucionales	35
Figura 5. Perfil del egresado del colegio	36
Figura 6. Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948)	40
Figura 7. Prueba 1- diagnostica: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas	51
Figura 8. Prueba 2- Evaluativa: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas	52
Figura 9. Prueba 3- complementaria: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas	53
Figura 10. Cuestionario sobre los efectos, afecciones, emociones y sentimientos generados por las melodías musicales mientras resolvía la prueba estandarizada	54
Figura 11. Resultados cuantitativos de la prueba 1 - diagnóstica	65
Figura 12. Resultados cuantitativos de la prueba 2- evaluativa	66
Figura 13. Resultados cuantitativos de la prueba 3- complementaria	68
Figura 14. Resultados cuantitativos de cada estudiante en las tres pruebas	69
Figura 15. Resultados cuantitativos, promedio individual	70
Figura 16. Resultados cuantitativos, promedio general	72
Figura 17. Resultados cualitativos. Pregunta uno (1) del cuestionario, ¿Cómo se sintió?	73

Figura 18. Resultados cualitativos. Pregunta dos (2) del cuestionario, ¿Le afectó más? 73

Figura 19. Resultados cualitativos. Pregunta tres (3) del cuestionario, ¿Qué opinión tiene sobre las melodías musicales colocadas durante las pruebas? 74

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Fases de aplicación	46
Tabla 2. Operacionalización de las variables	48
Tabla 3. Comparación evolutiva del grado 604 del 2019 al 2023	56
Tabla 4. Proceso evolutivo durante las pruebas	59

Resumen

De acuerdo con las observaciones y opiniones de los profesores de diferentes áreas académicas asociada en la lectura e interpretación dentro del ámbito educativo del Colegio Integrado Juan Atalaya, se ha analizado y determinado que existe una problemática en cuanto al análisis y resolución de problemas matemáticos después de la pandemia originada por el COVID 19. Esto se presenta especialmente en los estudiantes de grado sexto de dicha institución, escogiéndose como muestra el grado 604. El estudio tuvo como objetivo transformar el análisis y la resolución de problemas matemáticos relativos a operaciones básicas, usando como estrategia las melodías musicales en el contexto educativo señalado. El enfoque metodológico fue mixto, se recolectaron y analizaron datos tanto cualitativos como cuantitativos. Se usó la observación directa a registros de datos estudiantiles en la plataforma virtual del colegio para ver las tendencias de su rendimiento 2019 - 2022 en su primer periodo. Los datos arrojaron que para ese periodo presentaban debilidades en matemáticas, observándose un promedio porcentual bajo ubicado entre 54% a 66%. Posteriormente, en el primer periodo 2023 se aplicaron melodías instrumentales en el contexto educativo y durante la aplicación de pruebas matemáticas y se observó que esta ponderación mejoró. En efecto, los resultados muestran que estudiantes en el área de matemática mostraron un progreso en el análisis y la resolución de los problemas con operaciones básicas. Por ello, se concluye que en los estudiantes del curso sexto (604) la música fue una adecuada estrategia mediadora que contribuye con un ambiente propicio para el análisis y la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas, entendiéndose que las melodías usadas influyeron positivamente el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los niños de grado sexto. **Palabras claves:** melodías musicales, resolución de problemas matemáticos, operaciones básicas, educación básica secundaria.

Abstract

According to the observations and opinions of the teachers of different academic areas associated with reading and interpretation within the educational field of the Juan Atalaya Integrated School, it has been analyzed and determined that there is a problem regarding the analysis and resolution of mathematical problems after the pandemic caused by COVID 19. This occurs especially in the sixth graders of the school, choosing 604 grade, as the sample. The study had as objective to transform the analysis and resolution of mathematical problems using basic operations and musical melodies as a strategy in the aforementioned educational context. The methodological approach was mixed, since both quantitative and qualitative data were collected and analyzed in the process. In this, they made direct observations of the data records of these students in the virtual platform (OVY) of the school and thus observe the trends of their performance from 2019 to 2022 in their first period, the data showed that from 2019 to 2022, the sample studied presents weaknesses in mathematics, observing a low average percentage located between 54% to 66%. Subsequently, in the first period 2023, instrumental melodies were applied in the educational context and during the application of mathematical tests and it was observed that this weighting improved. Indeed, the results show that students in the area of mathematics showed progress in the analysis and problem solving with basic operations. Therefore, it is concluded that in the students of the sixth course (604) music was an adequate mediating strategy that contributed to an environment conducive to analysis and resolution of mathematical problems with basic operations, understanding that the melodies used positively influence the learning process of mathematics in sixth grade children.

Keywords: musical melodies, mathematical problem-solving, basic operations, secondary basic education.

Introducción

La educación en Colombia busca responder a las necesidades frente a las demandas actuales. En este sentido, la Ley general de educación de 1994 emana una autonomía que permite a las instituciones educativas, por medio del Proyecto Educativo Institucional (PEI), crear currículos que, amparados por los lineamientos y estándares, ofrezcan una formación integral de individuos, capaces de desarrollar competencias, que atiendan a un contexto próximo y a una demanda laboral específica (Ministerio de Educación Nacional, 1994, art. 5). Es así que, se pueden indagar y aplicar diversas estrategias que permitan responder a las necesidades actuales del contexto educativo, donde se pueda hacer uso de estrategias didácticas innovadoras, como la música.

En ese sentido, cada uno de los contenidos que reciben los estudiantes a diario en las aulas, deben tener en cuenta el contexto, las necesidades, la población y la relación que ellos puedan establecer entre estos y su vida cotidiana. Esto es afirmado por Chica (2017) cuando plantea que “el aprendizaje humano está relacionado con la significación interpretativa de los símbolos, los signos y el lenguaje en el ámbito cultural” (p.136), generando esto una comprensión cognitiva del mundo.

Las matemáticas no son ajenas a estas condiciones, por ello es necesario plantear diferentes estrategias que respondan no solo a la dificultad que estas puedan presentar por su naturaleza, también es necesario pensar y poner en práctica herramientas diversas e innovadoras que faciliten su aprendizaje y resignifiquen su necesidad. En este contexto, la música, se convierte en un instrumento interesante, ya que actúa como elemento mediador en el aula, específicamente en la solución de problemas matemáticos y aunque parece que estos dos elementos son totalmente distantes que carecen de relación, pueden servir como complemento,

tal como lo plantea Pérez (2013) cuando indica que “la música es un elemento de atractivo que sirve de motivación y siempre es bienvenido en las clases” (p.7).

El presente proyecto orientado a las melodías musicales como elemento mediador generando un ambiente óptimo para analizar y solucionar problemas matemáticos con operaciones básicas, en estudiantes de sexto grado del Colegio Integrado Juan Atalaya de Cúcuta, presenta a las melodías musicales como elemento fundamental, con la cual se buscó contribuir al mejoramiento de los procesos matemáticos orientados a la comprensión y solución de problemas usando operaciones básicas, lo cual finalmente reflejó una mejoría o fortalecimiento en la adquisición de competencias matemáticas en general.

Este estudio se divide en cinco apartados ordenados en capítulos, a saber: el primero orientado al Planteamiento del Problema; donde se describe el grupo de individuos que hacen parte del proceso de estudio y los factores que influyen en ellos propiciando la estructuración de diferentes objetivos, los cuales pretenden en su desarrollo; dar solución a una problemática determinada dentro del aula escolar, específicamente en el área de matemáticas, el segundo encaminado al Marco Referencial, siendo este el apartado que contextualiza a fondo sobre la importancia de la investigación y lo valioso de ella, escudriñando un poco en las teorías de renombrados Pedagogos que soportan cada propuesta sin dejar de lado la Institución y sus fundamentos sobre los cuales se encuentra constituida.

Por otra parte, el tercero referido a la Metodología, se retoma un paradigma positivista que permite la exploración y de la misma manera se retoman todos los aspectos del método y enfoque cuantitativos y cualitativos dentro de sus diferentes particularidades, así como las técnicas e instrumentos aplicados seguidamente, el cuarto orientado a los resultados donde se evidencian las novedades de cada prueba aplicada y finalmente el quinto que corresponde a las

Conclusiones y Recomendaciones; apartado donde se reflejan los hallazgos obtenidos después del análisis del proceso, se confirman hipótesis y descartan supuestos, obteniendo una imagen clara de la consolidación de los objetivos y se da una respuesta a la pregunta problema de la investigación.

1. Capítulo I: Problema

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

Este estudio se desarrolló en la Institución Educativa Colegio Integrado Juan Atalaya, la cual es de carácter pública y está compuesta por seis sedes. La sede principal se encuentra en Cúcuta, barrio Tucunaré, ciudadela de Juan Atalaya. En este caso, se aplicó el estudio en el grado 604, que conforme a la Plataforma Company S.A.S (2023) del Colegio antes citado, son adolescentes entre 11 y 13 años, 32 de ellos provienen de las diferentes sedes de primaria que hacen parte del mismo Colegio, 4 de colegios aledaños a la institución, 2 de municipios de Norte de Santander (Tibú y Sardinata) y 2 de otros departamentos de Colombia (Cundinamarca y Magdalena) por lo cual hay una variación en los contextos educativos anteriormente mencionados que influyen en el rendimiento académico del grupo conformado de sexto 604.

La necesidad de este estudio surge debido a los bajos resultados reflejados por el curso 604 en el área de matemáticas, posiblemente debido a diversos factores, entre ellos: fallas en la comprensión lectora, una escasa participación por parte de los padres o tutores, pues según datos estadísticos aportados por la Plataforma Ovy Company S.A.S (2023), la mayoría de estos estudiantes pertenece a los estratos 1 y 2, con familias disfuncionales y condiciones económicas limitadas. Plataforma Ovy Company S.A.S (2023). No obstante, y no menos importante, este bajo rendimiento en matemáticas puede generarse también por factores educativos como debilidades en cuanto al uso de estrategias educativas utilizadas en el contexto de aprendizaje.

Estas deficiencias del grado sexto 604, se corroboraron al observar la información registrada en la Plataforma OVY (ver anexos 1 al 4) para el rango de años 2019-2022, donde se tuvo en cuenta los rangos de valoración cuantitativa del Sistema institucional de evaluación

estudiantil (SIEE) de la institución educativa: Bajo (0 a 59 puntos), básico (60 a 75), alto (76 a 89) y superior (90 a 100) y donde la mayoría de los estudiantes resultaron con puntaje bajo o básico.

Tal como se evidenció en los anexos se aprecia un constante rendimiento promedio entre el nivel bajo (54%) y nivel básico (66%) para el área de matemáticas, manteniéndose el promedio por debajo de 70%, aun desde antes de pandemia (año 2019), por lo cual se realizó el estudio para el primer periodo 2023.

Lo anterior demuestra que hay 3 factores importantes que están afectando el proceso de aprendizaje desde aquel momento: 1) Influencia de la pandemia en el proceso formativo de los escolares en la asignatura matemáticas, lo cual se aprecia en el bajo rendimiento estudiantil del año 2021 (54% aproximadamente). 2) Aplicación de estrategias de aprendizaje innovadoras y 3) El apoyo de padres de familia, acudientes o cuidadores, en el proceso académico. Esto es fundamental, pues la cercanía de éstos permitiría un mayor seguimiento y un mejor rendimiento.

Por lo anteriormente planteado, se propuso el estudio sobre las melodías musicales como elemento mediador en la solución de dificultades matemáticas con operaciones básicas, para estudiantes del sexto grado (Curso 604) en el Colegio Integrado Juan Atalaya de Cúcuta. En efecto, esta es una estrategia educativa diferente a las tradicionales pues se desea analizar cuales melodías musicales son adecuadas para generar un ambiente adecuado para el análisis y facilitar la solución de problemas al momento de enfrentar operaciones matemáticas básicas en el aula de clase.

A tal efecto, existen muchos investigadores que proponen mejorar los procesos de aprendizaje considerando la música, entre ellos: Montessori, Piaget, Gardner y otros.

Según se entiende, La escuela de Montessori enfatizaba la relevancia de la música en la enseñanza y destacaba que la falta de una instrucción musical apropiada podría dar lugar a una generación que no experimente los provechos de la música (Montessori School, 2023, p. 1). Esta humanista y pedagoga, destacó en el campo social y de la medicina, reconociendo el valor positivo de la música en el desarrollo de las etapas académicas desde los inicios de vida, a partir de sus prácticas experimentales. Ella exaltó los efectos de la música en los niños y cómo su estratégica selección brindó un ambiente placentero que permitió este proceso de forma más espontánea y expresiva en las diferentes áreas del conocimiento.

Así mismo, Piaget señaló en sus estudios que la música es una actividad creativa y evolutiva cuyo progreso está estrechamente relacionado con el nivel cognitivo de cada individuo. (como se cita en Blasco, 2020, p. 24). En este sentido, Piaget animó el fomento y uso de la música en los procesos académicos dentro o fuera de las aulas de clase, de ahí que se genera un vínculo especial con el estudiante fortaleciendo los conocimientos adquiridos, agilizando la relación entre enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, Howard Gardner, un psicólogo y educador que manejó el concepto de las inteligencias múltiples, y en 1983 sugirió entre sus ideas que la música puede ayudar a mejorar el aprendizaje de diversas áreas, incluso las matemáticas. Es así como, Gardner (1983) argumenta que la música involucra habilidades matemáticas, como la percepción de patrones rítmicos y melódicos, la comprensión de estructuras y relaciones, y la coordinación de tiempos y ritmos. Estas habilidades cognitivas pueden transferirse y mejorar las habilidades matemáticas en general.

De otra parte, estudios desarrollados por investigaciones más recientes han señalado algunas potencialidades de la música, indicando que la música actúa como un fuerte estimulante

cerebral, que involucra una amplia red de estructuras neurales en la corteza cerebral, el subcortex y el oído interno durante su procesamiento. Estas estructuras no solo desempeñan un papel en la experiencia musical, sino que también están asociadas con otras funciones, como la memoria, las emociones y la capacidad de razonamiento matemático (Oriola et al., 2021).

En este sentido, se entiende que el razonamiento matemático puede ser potenciado por el uso de melodías musicales, siendo adecuado como un elemento mediador o un motivador cerebral que potencie incluso funciones de la memoria y las emociones de la población en estudio.

1.1.2 Pregunta problema

¿Cómo las melodías musicales contribuyen para modificar el análisis y resolución de problemas matemáticos, específicamente en operaciones básicas, en los estudiantes de sexto grado del curso 604 de la institución educativa objeto de estudio?

1.2 Justificación

La educación en estos momentos representa reto para los docentes debido a la variedad de estrategias y tecnologías a utilizar en clases, de allí la importancia de considerar tácticas, metodologías, estilos y ritmos musicales adecuados para facilitar aprendizajes en los estudiantes. En efecto, bajo un contexto educativo estas melodías musicales pueden ajustarse para que sean de provecho práctico y accesibles al grupo y mejoren sus conocimientos. Es así que Patel (2008) afirmaba que: “la música y el lenguaje comparten conexiones profundas y críticas, y que la investigación comparada proporciona una manera poderosa de estudiar los mecanismos cognitivos y neuronales que subyacen a estas habilidades exclusivamente humanas” (p. 1), con lo cual se entiende que la música está relacionada a los mecanismos lingüísticos y cognitivos humanos, por lo tanto, se hace relevantes estudiar la música como elemento mediador en el

análisis y la solución de problemas de matemáticas con operaciones básicas, lo cual generaría bases para experimentar con los aprendizajes de dicha asignatura.

En efecto, crear bases firmes de matemática en los estudiantes es importante, ya que esta ciencia se requiere para el manejo de diversos saberes y como indican Alonso y Martínez (2003) la instrucción en esta disciplina impacta a muchos adolescentes y jóvenes en todo el planeta, y señalan, además, que como es de carácter social, cultural, y a su vez compleja de aprender, se deben estudiar los mecanismos de comprensión, comunicación y transmisión de conocimientos matemáticos-

Así mismo, es importante usar melodías musicales para mantener elevada la motivación y activada la memoria en la adquisición de conocimientos matemáticos, es así que durante las clases de matemática se comprende y aplican a la cotidianidad sus preceptos. Esta habilidad, una vez adquirida, ofrece a los estudiantes una gran satisfacción y realización como individuos en su contexto. En efecto, la música usada así ha servido como un potente activador cerebral (Oriola et al., 2021) y el aprender matemáticas produce gran complacencia.

Por otro lado, es relevante el uso de melodías musicales para desarrollar habilidades en docentes innovadores, ya que al ser partícipes de este proceso de enseñanza - aprendizaje usando la música, se denota la dedicación del docente en mejorar cada vez más el proceso educativo de sus estudiantes, y más aún cuando puede evaluarlos antes, durante y después de clases. En este caso, sexto grado es el inicio de la secundaria, la puerta a una nueva experiencia académica, así que es pertinente crear nuevas habilidades en el estudiante, reforzando el proceso educativo, según las debilidades encontradas en primaria. Para lograr esto, el docente debe fortalecer en los estudiantes las dimensiones múltiples, usando estrategias activas y didácticas que potencien las habilidades individuales. En efecto, Gardner (1995) señaló que se puede instruir a cada niño de

acuerdo a su nivel de inteligencia, honrando su estilo de absorción de conocimientos y brindándole la oportunidad de exhibir su comprensión progresiva. De esta manera, el presente proyecto investigativo busca mejorar diversas realidades en la solución de problemas asociados a matemáticas, usando la música como elemento mediador, y como estrategia con la cual se indaga sobre el acercamiento a una enseñanza de calidad; ofreciendo asimismo desarrollo docente, esto es: cuando el maestro se involucra, se compromete, muestra interés, observa atentamente, diseña estrategias, las implementa, evalúa y busca un cambio.

Al identificar y caracterizar las dificultades halladas en el grupo estudiado, se tiene la percepción de poder ofrecer melodías musicales como una alternativa al análisis y solución de problemas para aprendizaje de las matemáticas, ya que, al usar ambientes musicales, tal como indica en su artículo Oriola et al. (2021), se activan diversas funciones y estructuras cerebrales que facilitan su aprendizaje.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Transformar el análisis y la resolución de problemas matemáticos relativos a operaciones básicas, usando melodías musicales en el contexto educativo de los estudiantes del curso 604 del Colegio estudiado.

1.3.2 Objetivos específicos

Examinar las dificultades que presentan los estudiantes del curso 604 en el contexto de matemáticas, considerando el análisis y resolución de problemas.

Comparar las dificultades encontradas en los niños durante el análisis y la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas, evaluando su desempeño en el contexto con melodías musicales.

Seleccionar las melodías musicales que resultaron adecuadas como estrategia pedagógica para la población estudiada, en cuanto al análisis y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas, a fin de observar su contribución en la generación de un ambiente propicio en la solución de dichas operaciones.

2. Capítulo II: Marco de referencia

Sobre el tema investigado relativo al uso de las melodías musicales como mediador para aprendizajes de las matemáticas, se encontraron pocos antecedentes, y si bien existían algunos estudios relacionados, no integraban las dos dimensiones o no están enfocadas al aprendizaje de resolver problemas con operaciones matemáticas básicas. En este sentido, se abordaron variables de dos categorías, que se desarrollaron mediante la búsqueda de los antecedentes y su relación con el proyecto, estas son: 1) dificultades de aprendizajes matemáticos con las operaciones básicas y 2) las melodías musicales como estrategia mediadora didáctica, en los estudiantes de sexto grado. Se buscaron trabajos relativos a este tema en la base de datos Google Académico, e incluso se indagó en el Colegio Integrado Juan Atalaya si se había hecho proyectos semejantes, y no se encontraron, dando un carácter innovador al presente estudio.

Primero, se realizó la exploración y análisis de diferentes estudios, artículos e investigaciones internacionales, nacionales y regionales, todas relacionadas a su utilidad como insumo y base para el desarrollo del presente estudio. Se estableció la importancia del aporte de las melodías musicales en los procesos matemáticos, especialmente en lo relacionado con la solución de problemas con operaciones básicas de matemáticas, enfocando desde las principales dificultades evidenciadas en los estudiantes frente al análisis, modelación, comunicación y ejercitación de los problemas con dichas operaciones.

Esta exploración bibliográfica se realizó mediante búsquedas en diversas bases de datos científicas como: Dialnet, Science y Latindex, Springerlink, Scielo y repositorios de algunas instituciones de educación superior del país, como: la Universidad Javeriana, Universidad La Gran Colombia, y otras instituciones internacionales como la Universidad de Murcia en España. Este proceso se desarrolló haciendo uso de una matriz de análisis documental, dicha herramienta

permitió seleccionar, clasificar y ordenar la información encontrada en trabajos del nivel de pregrado, especialización y maestría.

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

En Ecuador, se encontró un estudio de Manjarrez (2021) titulado "Educación musical para el desarrollo de habilidades matemáticas en la educación general básica y media". El cual enfocó en establecer una conexión entre el ámbito musical y el matemático, desafiando la creencia común que la música está exclusivamente reservada al mundo artístico. Además, Manjarrez señaló que, desde una perspectiva técnica, la creación de la escala musical, la disposición de las notas en ella, los métodos de composición, los ritmos, los tonos y las composiciones tanto históricas como contemporáneas, requirieron de fundamentos matemáticos, que involucraron proporciones y medidas de longitud.

Además, señaló el acceso a uno de los elementos más prácticos de la música: *las melodías musicales*, éstas como un acompañamiento sonoro en la ejecución de las matemáticas aportan un aprendizaje significativo, indicando con certeza que, la música permite un acercamiento a un gran número de posibilidades y hasta maneras subjetivas de rememorar un sentir de concentración y crear una disposición en la práctica de los niños que se encuentran ejecutando, manteniendo presentes las habilidades innatas del ser humano en su etapa inicial de vida para apoyar el proceso antes mencionado.

De esta manera, el estudio aportó a la actual investigación, que la música mejora varios aspectos en los niños, permitiendo un acercamiento de manera subjetiva y positiva al pensamiento lógico, mejorando la concentración y disposición a la práctica de los niños que se encuentran ejecutando una operación matemática. Adicionalmente, gracias al hecho que la

melodía musical puede relajar la mente de un estudiante frente a una situación estresante, se mejora la concentración.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En Medellín, Colombia las autoras Ballestas y Lambraño (2009) llevaron a cabo la investigación titulada: Método lúdico musical para la enseñanza de la didáctica del pensamiento lógico matemático, en el año 2009, donde plantearon la preocupación por la baja retención de conceptos matemáticos, desmotivación frente a dicha área y falta de herramientas metodológicas para abordar los procesos lógicos desde los primeros años escolar. Este estudio aportó la identificación de operaciones del pensamiento lógico matemático para el nivel preescolar, además estudió las operaciones de este tipo de pensamiento en el contexto de las teorías cognitivas en general y así mismo en el ámbito evolutivo del niño preescolar, además se analizó el requisito pedagógico por parte del Ministerio de Educación, para la didáctica del pensamiento lógico matemático y crearon metodologías lúdico musicales para aplicar el método creado por los investigadores, aportando así material de apoyo a los docentes para los niveles de jardín y transición.

En este sentido, la investigación aporta significativamente al presente estudio, ya que por medio de ella se conoció cómo se pueden desarrollar métodos musicales y mejorar de manera más rápida el pensamiento lógico matemático con métodos lúdico-musicales. Si bien la investigación corresponde al primer ciclo de formación, estas estrategias se pueden adaptar a lo largo de la vida académica involucrando otros conocimientos y otras dimensiones del saber hacer.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Planteamiento y resolución de problemas matemáticos en sexto grado

Los problemas se presentan diariamente y en cualquier momento o contexto de la vida, para ello es importante tomar una postura que conlleve a solucionarlos por medio de la solución de problemas, que ayuda a evitar muchos conflictos. Así mismo, pasa con las matemáticas, en diferentes temáticas se pueden trabajar problemas matemáticos y se podrían solucionar de diversas maneras, pero justamente este proceso se dificulta y se torna tedioso para muchos estudiantes que la catalogan como algo difícil de aprender (Alonso & Martínez, 2003, p. 1), bien sea por su metodología de estudio o carencias de conocimiento en las operaciones básicas, o debido a las estrategias didácticas utilizadas por el docente al enseñar, entre otras.

En efecto, el doctor y psicólogo Orrantia (2006), en su artículo plantea que las dificultades de aprender las matemáticas dependen más de la evolución del pensamiento en los niños, planteando que para:

Analizar y comprender las dificultades que surgen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, comenzaremos revisando cómo se desarrolla el pensamiento matemático de los niños, ya que asumimos que las dificultades en el aprendizaje surgen en este proceso evolutivo (p. 158).

Es por ello, que junto a este autor también se asume, que las dificultades del aprendizaje de las matemáticas se pueden mejorar considerando el proceso evolutivo del pensamiento de los niños, el cual puede ser mejorado con el uso de melodías musicales como estrategias mediadoras para generar un ambiente propicio y transformar el análisis y la solución de problemas en el grupo de estudiantes investigados.

Generalmente, se toma en cuenta la palabra problema con respecto a diversos conceptos y perspectivas. El significado de ésta se determina según la actividad que esta implica, más que en la forma que se propone en los distintos contextos. No obstante, según Krulik y Rudnik (1980)

cuando se ve al problema como algo con pocas soluciones o sin ellas, entonces se puede decir que, el problema es “una situación cuantitativa o no, que pide una solución, para la cual los individuos implicados, no conocen medios o caminos evidentes para obtenerla” (como se cita en Casajús, 2005, p. 107), es decir, no cuentan con el conocimiento para resolverlo.

Según Newell y Simón (1972) “La resolución de un problema conduce a un proceso de búsqueda dirigida por el objetivo a través del espacio del problema” (como se cita en Oviedo, 2006, p. 33), esto significa que el proceso para resolver un problema origina una búsqueda de soluciones en el marco del espacio del problema. Este concepto se alinea con la teoría de Piaget, que afirmaba que un individuo capaz de aplicar las operaciones formales podría resolver una variedad de problemas, independientemente de su naturaleza (Piaget, 1976).

En este sentido, se requiere un camino de aprendizaje-enseñanza personal y grupal, tanto de conceptos como de habilidades, para luego ser evaluados dichos aprendizajes junto a los mecanismos y procesos cognitivos abstraídos por el estudiante de sexto grado. En otras palabras, se debe destacar la importancia de considerar un enfoque educativo que tomen en cuenta las necesidades y características individuales de cada estudiante, al mismo tiempo que fomente la colaboración y el aprendizaje en grupo. Además, se debe hacer hincapié en la importancia de desarrollar habilidades prácticas y cognitivas que permitan a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en situaciones del mundo real.

Una vez que se han llevado a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje, se debe subrayar la necesidad de evaluar no solo los resultados finales, sino también los procesos mentales que los estudiantes (proceso evolutivo del pensamiento) los cuales han utilizado para comprender y asimilar la información. Esto implica una mirada más profunda hacia cómo los estudiantes han llegado a sus conclusiones, cómo han aplicado su pensamiento lógico y creativo,

y cómo han abstraído los mecanismos cognitivos que subyacen a su aprendizaje, usando melodías musicales para potenciar su actividad cerebral.

En general, la educación matemática, debe considerar tanto el contenido conceptual como el desarrollo de habilidades, tal que se promueva el aprendizaje individual y grupal, y valore no solo los resultados finales, sino también los procesos cognitivos involucrados en el proceso de aprendizaje.

En este sentido, se puede proponer que, para solucionar problemas se hace necesario la adquisición de conceptos y procedimientos que lleven a la resolución de problemas. Entonces, a la hora de diferenciar entre ejercicios y problemas, hay que tener en cuenta la justificación práctica de conocimientos y técnicas ya estudiadas, a partir de un contexto o enunciado bien redactado y planteado.

Por tanto, el saber aplicar los conocimientos adquiridos es importante para la resolución de problemas matemáticos, en pocas palabras se busca respuestas o soluciones a la propuesta del problema planteado, así se aplica de manera práctica lo aprendido. La resolución de problemas cotidianos permite pensar creativamente y buscar diferentes maneras de solucionarlos. Esto es afirmado por el National Council of Supervisor of Math (1977) cuando señala que “la resolución de problemas es el proceso de aplicación de conocimientos adquiridos previamente a una situación familiar o no” (como se cita en Contreras & Carillo, 1997). De lo anterior se puede reflexionar sobre los problemas y su complejidad al no poseer los conocimientos básicos para la resolución de los mismos.

De allí es importante considerar que todos los estudiantes tienen diferentes problemáticas, ya sea familiares, sociales, de salud u otras que limitan sus capacidades e inteligencias en el momento de solucionar problemas matemáticos.

Al meditar el contexto familiar, hay que observar los muchos factores implicados en el desarrollo psicológico, mental y corporal del estudiante, considerando incluso cualquier tipo de maltrato, la adecuada alimentación diaria, el buen dormir, roles en el hogar que no le corresponden, acompañamiento por parte de los padres y/o acudientes, entre otros. Hay muchos otros motivos por los cuales el estudiante se puede ver afectado en su entorno familiar y afecte el buen rendimiento académico en el colegio (Merino & Castillo, 2017).

De igual manera, la sociedad implica un factor significativo formativo, ya que los entornos colombianos, en su mayoría, presentan diversidad de problemas relacionados con la violencia y drogadicción, afectando emocional y mentalmente al estudiante e incluso afectando su rendimiento escolar. En efecto, esta fase escolar desempeña un papel crucial en la socialización de los adolescentes y al vincularse diversos elementos, tal como el consumo de sustancias psicotrópicas en adolescencia, se ejerce un impacto desfavorable en su desempeño académico (Navalón & Ruiz, 2017).

Así se aprecia que el estudiante es afectado por muchos factores los cuales dificultan el buen desarrollo de los procesos en el aula de clase, esto indica que el docente debe ser pedagógico convirtiéndose en investigador de su propia práctica, replanteando métodos y metodologías con el fin de mantener la motivación en sus estudiantes y garantizar el cumplimiento de los objetivos de formación; ético, desempeñando sus funciones de la mejor manera posible, íntegra, dedicada, cultivándose y actualizándose en pro del mejoramiento continuo de sí mismo y de todos sus estudiantes; y empático comprendiendo a sus estudiantes para procurar ayudarlos en los procesos metodológicos para la resolución de problemas matemáticos.

2.2.1.1 Operaciones básicas en matemáticas. Las operaciones básicas son trabajadas en el aula de clase desde primaria, y son fundamentales para el proceso académico en el área de las matemáticas durante su recorrido estudiantil. Entonces se define como: “el conjunto de reglas que permiten, partiendo de una o varias cantidades o expresiones, llamadas datos, obtener otras cantidades o expresiones llamadas resultados. Básica hace referencia a que tiene carácter de base o constituye un elemento fundamental” (Torres, 2021, p. 1), desde los cual se puede entender o deducir que las operaciones básicas se refieren al conjunto de reglas base, que admitirán, a partir de una diversidad de datos, obtener diversos resultados o datos diferentes. En las matemáticas, se usan 4 operaciones básicas: la adición, la sustracción, la multiplicación y la división. Es importante señalar que, en cualquier contexto cotidiano, ya sea como hijo, ciudadano, empleado, empresario u otros, siempre se utilizarán estas operaciones básicas en el diario vivir.

Por ende, este proyecto busca mejorar las habilidades matemáticas y mitigar las dificultades o debilidades de los estudiantes del curso 604 al resolver las operaciones básicas, transformando el ambiente durante el proceso de análisis y la resolución de problemas matemáticos utilizando las melodías musicales como mediador que genera un ambiente propicio, que permita comprender y analizar de una mejor manera los procesos numéricos fundamentales, no solo como estudiante, sino también en su contexto social.

2.2.2 Dimensión musical: melodías musicales

El arte de la música y las matemáticas se encuentran muy ligadas, aunque parezca un poco difícil de pensarlo. Por ejemplo, Pitágoras de origen griego, fue reconocido por sus tantos aportes a la humanidad, con sus múltiples investigaciones y entre ellas fue reconocido como el padre de las matemáticas y la música. Entre otros aspectos: "creía en las propiedades curativas de

la música. Así, ciertas melodías apaciguaban pasiones inapropiadas y conseguían la armonía del alma, y, por lo tanto, del cuerpo (Matemáticas y sus Fronteras, 2016).

Estableciendo esta importante relación entre las melodías y los comportamientos de ciertos impulsos humanos. Es así que la conexión entre la experiencia musical y el oyente se detalla como "una relación entre un complejo de estímulos sonoros, dotados de una cierta organización y una reacción humana que se manifiesta de acuerdo con los modelos de comportamiento psicológico y cultural" (Carmona, 1995, p.56). En este sentido, se tiene en cuenta el efecto que poseen éstas en el ser humano y el provecho de este fenómeno para canalizar las energías y atención de los estudiantes en un objetivo, el cual es el caso de esta investigación, generando un ambiente agradable durante el análisis en la resolución de los problemas matemáticos. En este sentido, se entiende que la música tiene elementos que la componen o juegan un papel importante en su construcción como lo son la armonía, así como la intervención del ritmo y la construcción o acople de la melodía. Estos elementos ayudan a que, de acuerdo con la perspectiva de cada individuo, así como sus aficiones, círculo social y edad. ayudan a forjar su personalidad y por ende a elegir el tipo o género de música que les contribuya a las necesidades que tienen en cada momento.

Desde los inicios y hasta el momento, la naturaleza humana como seres racionales y sociales tienen la necesidad de comunicarse en sus rutinas habituales, de modo similar, expresarse de diferentes maneras como forma liberadora de sensaciones y emociones de su ser, la música como parte de las artes, permite un desahogo, exploración de la creatividad en las letras, melodías y ritmos jugando con diferentes finalidades.

En el caso de niños y preadolescentes suelen haber predilecciones por cierto tipo de expresiones sonoras encaminadas a los temas actuales. En el municipio de Cúcuta, departamento

de Norte de Santander, Colombia, específicamente en la Institución educativa Juan Atalaya: los estudiantes en su gran mayoría de entre la vasta variedad de géneros musicales, tienen una inclinación por el Reggaetón, de manera que en los espacios que realizan su pausa activa durante la jornada escolar, suelen escuchar este tipo de género musical (Arias, 2018) siendo el más aclamado y seleccionado en las listas de reproducción musical en sus dispositivos o reproducidos en la emisora que tiene su funcionamiento en la sede de la Institución y por consiguiente es parte de toda la comunidad.

La finalidad de esta investigación es acercarse a una transformación de lo constante por lo innovador y el disfrute de la adquisición de conocimiento, atenuar lo que se les dificulta, realizar mediante la exploración de las melodías musicales de forma transversal junto a la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas y pasar del deber al querer aprender.

En el desarrollo de estas actividades se propicia un espacio para que los estudiantes de grado 604; colaboradores en la aplicación de la estrategia, quienes tienen un acercamiento a la música por medio de las melodías; potencien los conocimientos de los contenidos que se exigen en los derechos básicos de aprendizaje de su institución, en este caso Colegio Integrado Juan Atalaya Cúcuta con la musicalidad por medio de las melodías musicales con el que los estudiantes fluyen en el proceso y con el área de matemáticas como eje principal.

En relación con lo anterior; se integra como elemento de respuesta a la pregunta problema del proyecto de investigación; el desarrollo de habilidades, en donde se encuentra inmersa la finalidad de brindar un goce tanto en la adquisición de conocimiento como la confirmación del resultado del proceso a sí mismos en su desarrollo, además de la gratificación de encontrar métodos para agradar de cierta manera el aula de clase al mismo tiempo que

nuestros estudiantes aprenden contenidos, pero lo más importante, que se logra es la comprensión cambiando ambientes generadores de estrés y/o frustración por otros de creatividad, disfrute y participación activa.

Finalmente, se podría inferir que las categorías se complementan con un propósito, el cual está orientado a solucionar problemas matemáticos con operaciones básicas fortaleciendo el aprendizaje y motivando las emociones y sentimientos de los estudiantes por medio de melodías musicales específicas.

2.3 Marco contextual

2.3.1 Generalidades

Según Solís (2020), “Contextualizar un trabajo de investigación es describir dónde (lugar o ambiente) se ubica el fenómeno o problema de investigación” (p. 1). Es decir, de manera general aquí se expone sobre el contexto de la investigación, el cual, de forma genérica, se define como el entorno físico o situacional, que puede abarcar aspectos políticos, históricos, culturales u otros, se refiere al contexto en el que se evalúa un acontecimiento (Quiñones, 2014).

2.3.2 Contexto

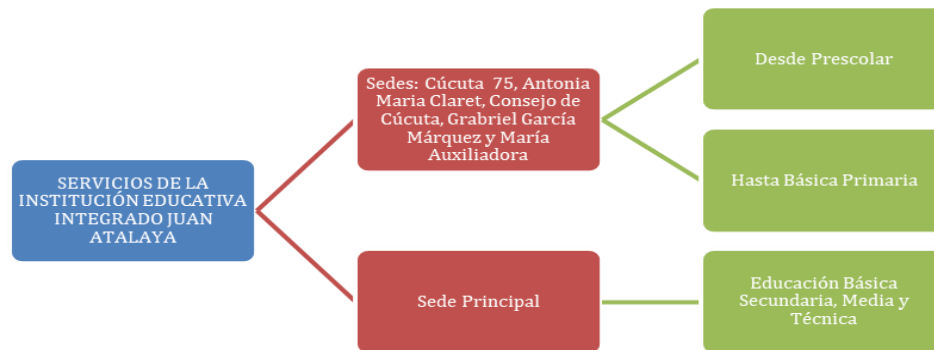
Se plantea la situación problema en estudiantes de estratos bajos, habitantes de la ciudadela Juan Atalaya en Cúcuta los cuales tienen carencias para solucionar problemas matemáticos con operaciones básicas. La población estudiantil donde se incluye sexto grado vive cotidianamente problemas sociales como lo son la pobreza y los actos delictivos, entre ellos: robos, compra y venta de estupefacientes y sustancias psicoactivas, violencia intrafamiliar, familias disfuncionales, entre otros, los cuales en el marco contextual se orientó para conocer detalladamente dónde y con quienes se va a realizar el proyecto.

En este contexto es importante considerar también, que en la etapa de los 11 años los niños pueden tener un período de cambios emocionales, sociales, cognitivos y físicos. Los problemas complejos evolutivos y cognitivos que ellos enfrentan pueden variar y tienen un impacto significativo en su desarrollo y bienestar general. Por tanto, es fundamental brindar apoyo emocional, oportunidades de comunicación abierta y un entorno seguro para ayudarles a navegar estos desafíos académicos y sociales.

La institución educativa estudiada se le conoce como COLIJA ubicada en el departamento de Norte de Santander, ciudad de Cúcuta exactamente en la dirección Calle 6N N.º 26-118 del Barrio Tucunaré con la siguiente información de Contacto: (+57) 5785588- 5785511, su correo electrónico es coljuanatalaya@yahoo.es

2.3.2.1 Reseña histórica. El 17 de noviembre de 1975 se promulga la Ordenanza N.º 7, donde tiene sus raíces la institución educativa. Su historia comenzó el 1 de febrero de 1976, cuando abrió sus puertas con 140 estudiantes en la capilla del barrio Comuneros. En 1979, experimentó un cambio de ubicación al trasladarse al barrio Claret y adoptó el nombre de COLEGIO DEPARTAMENTAL INTEGRADO JUAN ATALAYA, estableciéndose en la calle 6N # 26-118 del barrio Tucunaré, donde actualmente se encuentra la sede principal. En 1980, celebró su primera promoción de bachilleres Colijistas.

La institución brinda servicios educativos en varios niveles en diferentes sedes, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 1*Servicios educativos de la institución*

Nota. Elaborado con datos de la página web del colegio.

2.3.2.2 Filosofía de la institución. En la conformidad con los principios de la Ley 115 de 1994 y las regulaciones del Ministerio de Educación Nacional, adopta una filosofía educativa humanista que busca un desarrollo completo de sus estudiantes.

La institución aspira a formar individuos comprometidos con la vida, la libertad y el respeto a la cultura nacional, en un contexto de tolerancia y con el objetivo de fomentar la superación personal y social, guiados por valores como solidaridad y compañerismo que son fundamentales para la democracia.

En la institución la meta es impulsar el progreso individual, familiar y comunitario en pro de una sociedad justa y digna para todos.

2.3.2.3 Horizonte institucional

2.3.2.3.1 Misión

Figura 2

Misión

La institución educativa Colegio Integrado Juan Atalaya forma ciudadanos y ciudadanas integrales y competentes, con principios humanos y científicos, capaces de construir su proyecto de vida y liderar el desarrollo armónico de la sociedad.

Nota. Elaborado con datos de la página web del colegio.

2.3.2.3.2 Visión

Figura 3

Visión

La institución educativa Colegio Integrado Juan Atalaya, en el año 2015 será un centro de alta calidad, con identidad propia, líder en los procesos de formación, capaz de asimilar nuevos paradigmas y de aplicar el saber innovador; enmarcada dentro de principios democráticos de justicia, tolerancia, solidaridad y participación; comprometida con la transformación social, económica y política; todo lo anterior, para favorecer el bien común y el mejoramiento del nivel de vida

Nota. Elaborado con datos de la página web del colegio.

2.3.2.4 Política de calidad. La Institución en sus políticas de calidad se compromete a ser líder en la formación integral de sus estudiantes, manteniendo un enfoque constante en la mejora continua. La prioridad siempre será asegurar la satisfacción permanente de nuestra comunidad educativa, ofreciendo servicios que cumplan con los requisitos legales vigentes y las expectativas de nuestra comunidad.

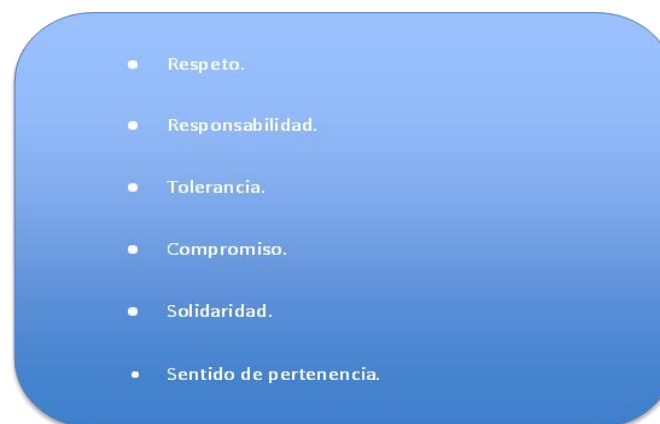
2.3.2.5 Objetivos de calidad

- Garantizar la formación integral de sus estudiantes con la permanente articulación y actualización de su enfoque metodológico, aplicando estrategias pedagógicas eficaces.
- Desarrollar las competencias del personal.
- Mantener un clima institucional y ambiente laboral agradable.
- Mantener el índice de satisfacción de los estudiantes y padres de familia.
- Mejorar continuamente los procesos con la implementación de acciones correctivas, preventivas y de mejora dando respuestas a variaciones del entorno.

2.3.2.6 Valores institucionales. Se tienen los siguientes valores de manera enfatizada:

Figura 4

Valores institucionales

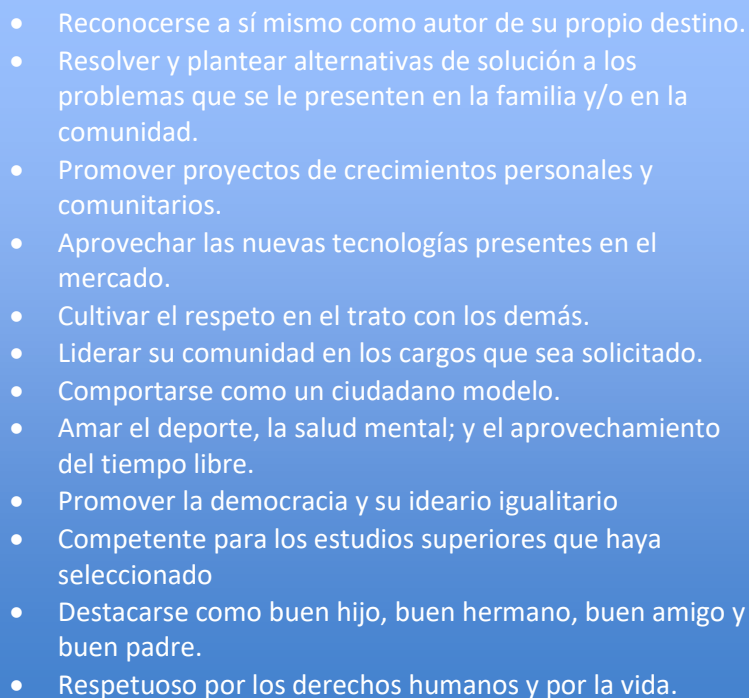


Nota. Elaborado con datos de la página web del colegio.

2.3.2.7 Perfil del estudiante. la Institución Educativa Integrado Juan Atalaya al iniciar su proceso educativo considera un perfil para sus estudiantes y al terminar su actividad académica estará en capacidad manifestar varios de ellos. Este perfil se aprecia en la siguiente figura.

Figura 5

Perfil del egresado del colegio

- 
- Reconocerse a sí mismo como autor de su propio destino.
 - Resolver y plantear alternativas de solución a los problemas que se le presenten en la familia y/o en la comunidad.
 - Promover proyectos de crecimientos personales y comunitarios.
 - Aprovechar las nuevas tecnologías presentes en el mercado.
 - Cultivar el respeto en el trato con los demás.
 - Liderar su comunidad en los cargos que sea solicitado.
 - Comportarse como un ciudadano modelo.
 - Amar el deporte, la salud mental; y el aprovechamiento del tiempo libre.
 - Promover la democracia y su ideario igualitario
 - Competente para los estudios superiores que haya seleccionado
 - Destacarse como buen hijo, buen hermano, buen amigo y buen padre.
 - Respetuoso por los derechos humanos y por la vida.

Nota. Construida a partir de la página web del colegio.

2.3.2.8 La Ciudadela Juan Atalaya. Según un artículo publicado en la página de Opinión Cúcuta en el año 2020, un empresario llamado Juan Atalaya de nacionalidad española, donó las tierras hace 170 años, lo que darían origen a la ciudadela que hoy lleva su nombre. Esta localidad alberga 33 barrios, constituyéndose en el hogar de 30% de la población cucuteña, debido a que tiene todo lo pertinente y necesario para la ciudadanía como: establecimientos de educación primaria, básica y media, técnica y tecnológica, establecimientos de salud (policlínicos), diversidad de parques y centros deportivos, el comercio activo, entre otros.

Cabe destacar que la ciudadela Juan Atalaya cuenta con instalaciones del teatro, el paseo rojo y negro, el corazón del comercio en el barrio de Niña Ceci, así como con estrategias de emprendimiento de pequeños y grandes empresarios, destacando la perspectiva de consolidación del Centro Tecnológico de Cúcuta, las facultades de ingeniería del calzado y de confección, el espíritu deportivo de apoyo al equipo de la ciudad Cúcuta Deportivo. La ciudadela Juan Atalaya crece rápidamente en infraestructura y población debido a la gran extensión de terreno que se presta pues son terrenos con mucha historia y proyección para el beneficio de la comunidad, entre ellos se encuentra la actual adecuación de la vía al municipio del Zulia el cual se encuentra a 10 minutos en automóvil, añadido a ello la terminación del anillo vial que conecta la ciudadela al municipio de Los Patios, Puerto Santander, Villa del Rosario y parte aledañas de Cúcuta y frontera con Venezuela.

Hay varios factores a tener en cuenta como lo es el microtráfico de estupefacientes, delincuencia común, pandillas, personas sin domicilio fijo o habitante de calle, deterioro de las vías secundarias, factores que distorsionan la sana convivencia y quitan la tranquilidad de los “atalayeros” como coloquialmente se les llama a los residentes formales del sector, es importante resaltar también las altas temperaturas en Cúcuta junto a los fuertes vientos y lluvias que

influyen en ocasiones el sector de atalaya y por ende también a los estudiantes Colijistas en el normal desarrollo de sus clases.

Teniendo en cuenta todos estos datos y acontecimientos los cuales son una realidad para la ciudadela, el Colegio integrado Juan Atalaya trata arduamente y a diario hacer cumplir su filosofía humanista como lo es fortalecer a todos estos niños y jóvenes ciudadanos en valores íntegros que reflejen un crecimiento y desarrollo personal, familiar y comunitario en función de construir una comunidad justa y digna para todos.

2.4 Marco conceptual

A lo largo de la investigación se desarrollarán algunos conceptos claves para entender la relación entre las melodías musicales y la resolución de problemas matemáticos. El primer concepto que se abordará es el de resolución de problemas. Retomando a Pólya (1945), y se hace referencia a una serie de procedimientos que encuentran uso y aplicación en diversas esferas de la vida. En este sentido, la enseñanza de las matemáticas consiste en desarrollar tácticas que conlleven a solucionarlos y generar nuevos conocimientos. Este concepto también ha sido relacionado con el pensamiento creativo, por ello se plantea la idea de abordarlo desde las melodías musicales. Edward De Bono (1970) define la resolución de problemas como el mejor ejemplo de uso del pensamiento creativo, pues si no se logra obtener una solución con métodos tradicionales, es válido recurrir a la creatividad. En este sentido De Bono (1991) señala que el pensamiento creativo “es una manera diferente de usar el cerebro sin utilizar la lógica”. Esto también es llamado por el autor como Pensamiento Lateral, el cual se debe activar cuando se desea algo, pero no se sabe cómo conseguirlo.

El segundo concepto por trabajar es el de *Operaciones Básicas Matemáticas* (OBM), que hace referencia a la adición, sustracción, multiplicación y división. Estas son empleadas por las

personas en su vida diaria, más allá de su formación académica. Sin embargo, cuando se habla de planes de estudios establecidos, estándares básicos de educación, se han encontrado unas dificultades importantes al momento de ejecutar algún tipo de ejercicio que requiera su dominio total, y tal como lo señala Sarmiento (2007).

Los estudiantes necesitan enfoques de aprendizaje distintos de los métodos tradicionales, los cuales faciliten una comprensión más profunda de los conceptos y su aplicación en situaciones reales, sugiriendo así, nuevas formas para resolver las OBM.

En este sentido, se da paso a las melodías musicales como elemento que permite fortalecer el aprendizaje, tal como lo menciona Sarget (2003) en el trabajo titulado: La música en la educación infantil: estrategias cognitivo-musicales, “la experiencia sensorial que proporciona la música, enriquece la vida del niño y le otorga equilibrio emocional, psicológico y social”, aportando al desarrollo cognitivo y el papel de la música en cada una de esas etapas asociadas al aprendizaje. En ese sentido, la música potencia capacidades cognitivas, por medio del desarrollo de sentidos receptores de información, favoreciendo el desarrollo integral de los estudiantes.

Retomando a Lacárcel (2003) señaló que “la música es sonido, es sonido es vibración, la vibración es energía que se transmite en forma de ondas que llegan a nuestro oído y de él al cerebro” (p.205), indicando en su estudio *La psicología de la música y emoción musical* que, los efectos de la música sobre el cerebro lo transforman en un órgano encargado de procesar toda esta información.

De lo nombrado anteriormente se puede deducir que la música, específicamente las melodías musicales, son como energía que llega al cerebro y toca las principales emociones y sensaciones, convirtiéndola en un elemento importante para el proceso cognitivo de los

estudiantes, generando un ambiente propicio para los procesos matemáticos donde la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división no son la excepción.

2.5 Marco legal

En general, los derechos humanos incluyen el derecho a la educación, permitiendo así a toda persona el acceso a diferentes mejoras, con igualdad de oportunidades para todos a nivel mundial, independientemente de su origen social, cultural o económico.

2.5.1 Internacional

Según lo señalado por la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) en el artículo 26 proclama lo señalado en la figura abajo.

Figura 6

Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948)

"Toda persona tiene derecho a la educación". Desde entonces, se ha ratificado el derecho a la educación en diversos tratados internacionales, entre otros: La Convención de la UNESCO relativa a la Lucha Contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza (1960), el Pacto Internacional sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Racial (1965), el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Convención sobre los Derechos del Niño (1989), la Convención sobre la Protección de los Derechos de Todos los Trabajadores Migratorios y de sus Familiares (1990) y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). El derecho a la educación también ha sido reconocido en los Convenios de la OIT y del derecho internacional humanitario, así como en tratados regionales (GreenNet - Derecho a la educación, 2023, p. 3).

Nota. GreenNet - Derecho a la educación. (2023).

Teniendo en cuenta este comunicado, se aprecia que la diversidad de seres humanos en cada territorio es de sociedades en progreso y se deben reconocer, así mismo velar porque se cumplan los medios para que cada individuo alcance a potenciar sus capacidades a gran escala,

compartir su humanidad y expresar cuán profundos son sus aspiraciones, donde haya una aceptación social, principalmente una propia.

En las aulas, es importante que los niños experimenten la sensación del cumplimiento de requisitos escolares, que exploren contenidos académicos y a su vez puedan sentir el disfrute de la música que potencia el rendimiento académico y las prácticas matemáticas de manera placentera, y que sienta gusto al ejecutarlas, utilizando para ello las diferentes melodías musicales como herramienta lúdica, permitiendo así la fluidez hacia un acercamiento individual y colectivo al pensamiento matemático (relevantes e indispensables en el desarrollo de toda sociedad). La idea es, lograr la resolución de problemas matemáticos, más allá de los textos de editorial obsoletos, donde se copian los mismos ejercicios una y otra vez. Esta forma innovadora usando la música, permite a los aprendices ser capaces de resolver con asombro y curiosidad la aplicación de los contenidos revisados en clase.

2.5.2 Nacional

En el desarrollo de la investigación se tendrá en cuenta los siguientes aspectos legales consagrados en la Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 67, que reglamenta la educación como un bien público y de carácter social (Const. P., art. 67, 1991). En este sentido, el proceso de investigación contribuirá al desarrollo de prácticas orientadas a garantizar una educación de calidad.

Además, la investigación tendrá un respaldo de la Ley general de Educación ley 115 de 1994, Artículo 22, que consagra los objetivos específicos de la educación en el ciclo de secundaria, en este caso, los literales c y f que apuntan al desarrollo de capacidades para el razonamiento lógico.

c) el desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de sistemas numéricos, geométricos, lógicos, analíticos, de conjunto, operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana) la comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas (Ley 115, 1995, artículo 22).

Finalmente, se retoma lo establecido en el artículo 23, que establece las áreas obligatorias y fundamentales que deben ser ofrecidas por las instituciones de acuerdo al currículo y al Proyecto Educativo Institucional. Las matemáticas están consagradas en ese grupo, dado que permiten el desarrollo del razonamiento lógico apoyado en diversas estrategias, permite a los estudiantes niveles de conocimiento y razonamiento cada vez más complejos (L. 115, art.23, 1995).

A lo largo de la investigación, se tendrá en cuentas la normatividad actual colombiana con el fin de consolidar una propuesta que apunte a una educación de calidad que permita a los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico matemático por medio de herramientas diferentes a las tradicionales, tal que se pueda mejorar la enseñanza de la matemática y no sea sinónimo de dificultad.

2.5.3 Regional

En el municipio de Cúcuta las instituciones educativas son orientadas por la Secretaría de Educación Municipal (SEM) de Cúcuta, la cual es regida por la normatividad vigente a nivel nacional. El Colegio Integrado Juan Atalaya se somete en cumplimiento de ley a las resoluciones dispuestas por el SEM para así llevar a cabo de manera legal el proyecto de investigación, en la jornada de la tarde en donde se encuentra el grado sexto, jornada única en orden y organización al calendario académico propuesto por la SEM de Cúcuta. Algunas de estas resoluciones vigentes dentro de la normatividad local son:

Resolución 01658 de 2022. Por la cual se establece el proceso de gestión de cobertura educativa año lectivo 2023, indicando el proceso y lapsos de inscripción. Esto permite los investigadores conocer mejor el contexto interno y los procesos propios de la institución estudiada, esto sirvió para no violentar sus procesos y lo dispuesto en favor del cumplimiento de las resoluciones (Res. 01658, 2022).

Resolución 03768 de 2022. Aportando a los investigadores las fechas de cumplimiento formal para el dictado de clases y elaboración de evaluaciones (Res. 03768, 2022).

2.5.4 Institucional

Actualmente la institución educativa Colegio integrado Juan Atalaya está en proceso de actualización del, PEI, SIEE y MANUAL DE CONVIVENCIA los cuales están regidos por las normas internacionales, nacionales y locales de educación para dar cumplimiento al debido proceso del proyecto de investigación.

Todo lo relacionado a legalidad conlleva al conocimiento de la normatividad vigente orientado a la defensa de nuestros derechos y cumplimiento de los deberes, en este caso las internacionales como los tratados y La Convención de la UNESCO, nacionales como la ley general de Educación ley 115 de 1994, Artículo 22, regionales como las resoluciones de jornada única y calendarios e institucionales como el PEI, manual de convivencia y el SIEE todos enlazados al proyecto de investigación que aportan puntos importantes para el eficaz proceso del objetivo.

3. Capítulo III: Metodología

3.1 Paradigma

Es un paradigma positivista cuya forma de generar conocimiento es realizando estudios empíricos o la experimentación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) ya que este estudio aporta una posible solución al problema del bajo rendimiento en matemáticas de los estudiantes del grado sexto (604) del Colegio estudiado, tributando beneficios a la institución estudiada, a los estudiantes y a los docentes, incluso abriendo campo a otras investigaciones sobre el tema.

3.2 Métodos

Se utilizaron 2 tipos de métodos distintos, ya que el estudio es mixto. Para abordar los aspectos cuantitativos, se aplicará el *método deductivo*, que comienza con premisas generales y se extiende hacia afirmaciones específicas, basado en razonamientos lógicos y matemáticos. Por otro lado, para abordar los aspectos cualitativos, se utilizará el método inductivo, que parte de observaciones concretas para derivar conclusiones de carácter general, sustentándose en la experiencia (Hernández et al., 2014).

Todo esto para obtener las peculiaridades del grupo de estudiantes investigado en el contexto estudiado, bajo estos métodos es válida la contemplación sensorial, el contenido de sus resultados dependen de la experiencia, sometiéndose posteriormente a elaboración racional y expresándose en algún tipo de lenguaje.

3.3 Enfoque

El enfoque metodológico mixto aplicado, cuenta con finalidades cuantitativas, en busca del incremento y optimización de los resultados, a corto y mediano plazo. Es decir, este enfoque combina el enfoque cuantitativo y cualitativo, debido a que se requiere abordar variables de naturaleza cuantitativa y cualitativa. Según Hernández et al. (2014) explican que un enfoque

cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Así mismo, estos autores indican que un enfoque cualitativo es aquel que “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández et al., 2014, p. 7).

Además, el tipo de investigación abarcó un carácter descriptivo. A tal efecto, Danhke (1989), señala que los estudios descriptivos tienen como objetivo identificar las propiedades, características y perfiles significativos de individuos, grupos, comunidades u otros fenómenos sujetos a análisis (como se cita en Hernández et al., 2016, p. 117). En resumen, estos estudios posibilitan la cuantificación de la información recopilada, lo que a su vez facilita la descripción, el análisis e interpretación sistemáticos de las características del fenómeno estudiado en el contexto real que se plantea.

Lo descrito anteriormente se articula al proyecto de investigación, ya que es necesario recolectar información cuantitativa donde se utilizan cómputos y estadísticas, realizando medidas de los factores encontrados con las pruebas diagnósticas, para relacionarlos entre sí con las variables cualitativas relativas a las melodías musicales como mediadoras para generar un ambiente propicio en los procesos de análisis y solución de problemas matemáticos.

Por otro lado, se apoya con la investigación exploratoria, es una investigación inicial y abierta, donde se pretende aportar indicios sobre las posibles causas de un acontecimiento, desde el contexto natural de los hechos.

3.4 Técnicas

3.4.1 Observación directa

Inicialmente como técnica cualitativa se comenzó con la *observación directa* y una *revisión documental organizada* en una matriz referencial. La Observación Directa implica una observación sistemática y precisa de comportamientos manifiestos (Hernández et al., 2006, p. 316). Esta técnica permite al investigador registrar de manera válida y confiable la conducta de interés, obteniendo datos directamente a través de su propia observación. Por ejemplo, en este caso, la observación directa de los exámenes de evaluación aplicados a los estudiantes.

3.4.2 Revisión documental

Respecto de la revisión documental según Hurtado (2008) se refiere a una exploración documental que recoge datos o información escrita sobre un tema determinado. Estas técnicas se aplican por fases, las cuales se explican a continuación.

Tabla 1

Fases de aplicación

Fases	Explicación
Fase 1. Dónde, cuándo y cómo obtener la información:	Siguiendo a Tejada (1997) es necesario establecer: lugar, tiempo y procedimiento. En este caso, se tomó como lugar la sede central del del Colegio Integrado Juan Atalaya, en primer periodo 2023 y como muestra del estudio se tomó el curso 604 a quienes se les entregó y aplicó los instrumentos.
Fase 2. Quien obtuvo los datos:	Estos datos fueron recogidos por los propios investigadores.
Fase 3. Con qué instrumento se recogió la información:	Se define como el instrumento “aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente” (Hernández et al., 2016, p. 242). En consecuencia, se deduce que el instrumento debe permitir al investigador una aproximación más precisa a la realidad de los sujetos, facilitando así una representación más fiel de las variables estudiadas.

Nota. Elaboración propia.

3.4.3 La encuesta - modalidad de cuestionario

Se utilizaron técnicas como la encuesta en modalidad de cuestionarios, los cuales se definen técnicas que contienen un conjunto de recursos propuestos a acopiar, proponer y analizar información sobre un grupo determinado (Briones, 1995, p.51). Para esto se manejaron actividades emparentadas entre sí:

- Identificación del objeto de estudio partiendo del contexto observado por los investigadores, que a juicio de un experto consideró estructurar un marco temas y preguntas. En este sentido fue necesario recurrir a fuentes bibliográficas como el texto guía "Vamos a Aprender Matemáticas" de sexto grado para consultar y recopilar información.
- Revisión de varias investigaciones relacionadas con el tema de estudio, las cuales conjuntamente con la operacionalización de las variables del estudio permitió realizar los instrumentos. Estos instrumentos fueron validados por expertos.
- Creación del instrumento, el cual se basó en la revisión exhaustiva de investigaciones previas relacionadas con el tema de estudio. Esta revisión, en conjunto con la definición operativa de las variables del estudio, sirvió de base para la construcción inicial del instrumento diagnóstico, mismo que fue sometido a un estudio por un experto en matemáticas, para dar rigurosidad en favor de la investigación.

El análisis e interpretación de los datos recopilados a través del instrumento, aplicado por el investigador a toda la muestra seleccionada, se vinculó con los objetivos de la investigación. Esto permitió obtener respuestas a las preguntas planteadas al inicio del estudio.

3.5 Instrumentos

3.5.1 Operacionalización de las variables

Esto es un proceso crítico para la investigación de alta calidad. Implica la definición clara y precisa de las variables individuales en términos medibles y observables, lo que permite su manipulación y medición en el contexto del estudio. La operacionalización es relevante para la construcción de instrumentos y también es importante para la replicabilidad y la comparabilidad de los resultados entre estudios (Avalos, 2014 como se cita en Espinoza, 2019).

3.5.1.1 Variable independiente. Melodías musicales como estrategias pedagógicas que permitan vincular el desarrollo e interiorización de los procesos matemáticos orientados a la resolución de problemas.

3.5.1.2 Variables dependientes. Se refiere a los problemas más frecuentes observados a los estudiantes. Por ejemplo: Dificultades presentes en los estudiantes en cuanto al análisis y resolución de problemas con operaciones básicas de matemáticas.

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Dificultades que presentan los estudiantes en el análisis y resolución de problemas matemáticos.	Dificultades en el análisis matemático. (Promedio)	Habilidades limitadas para contar e identificar la información relevante en un problema y descartar la información irrelevante. Dificultades con la identificación de situaciones y su asociación con operaciones	Prueba diagnostico 1

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
		matemáticas.	
		Habilidades limitadas para construir y ejecutar estrategias de resolución de problemas.	
		Dificultades con la atención y la concentración en la tarea de resolución de problemas.	
	Dificultades para resolución de problemas matemáticos. (Promedio) en los estudiantes	Dificultades en el análisis para comprender la estructura del problema en situación real y relacionarla con las operaciones matemáticas necesarias para resolverlo.	Pruebas diagnósticas 1, 2 y 3
		Falta de experticia en la práctica de la solución de problemas matemáticos e interpretación los mismos.	
		Dificultades para identificar y aplicar correctamente los conceptos matemáticos necesarios para solucionar el problema planteado.	

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
		Dificultades para visualizar los problemas y transformar las relaciones entre las magnitudes o cantidades.	
		Falta de atención a los detalles y errores al verificar y leer las respuestas.	
Melodías musicales para el análisis de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas como estrategias didácticas.	Melodías musicales para ambientar la resolución de problemas matemáticos.	Música instrumental Canciones de ritmo acelerado y lentas con sonidos Canciones con repeticiones melódicas de sonidos de la naturaleza.	Cuestionario sobre afectos, emociones, sentimientos.


Nota. Elaboración propia.

Una vez identificadas las variables se procede con los instrumentos para la recolección de datos, entre ellos se realizaron pruebas diagnósticas.

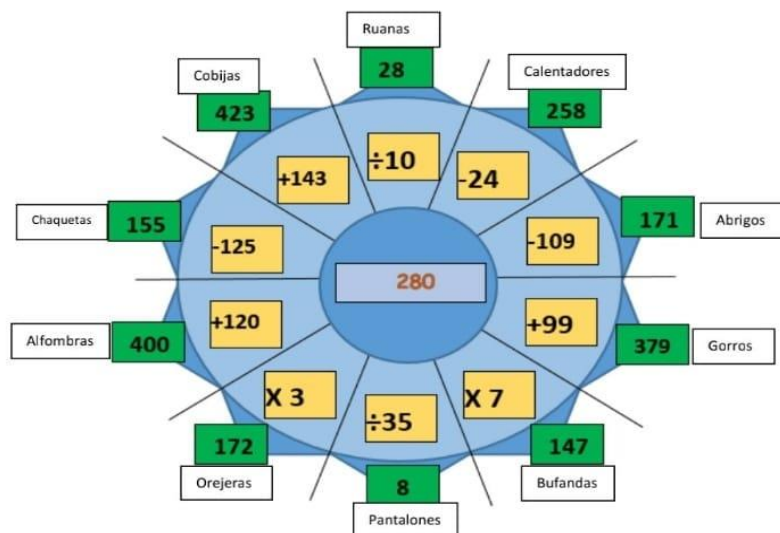
El propósito de las pruebas diagnósticas es hacer una valoración cuantitativa de los conocimientos para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas por parte de los estudiantes del curso 604 durante 60 minutos, mientras escuchan melodías musicales específicas.

En las figuras 7, 8 y 9 se aprecian las pruebas aplicadas.

Figura 7*Prueba 1- Diagnostica: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*

	GESTION ACADEMICA En COLIJA, " Todos sumamos para la excelencia"	DOCENTE: EDWIN GALLO LANDINEZ ESTUDIANTE:
AREA: MATEMATICAS ASIGNATURA: MATEMATICAS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS CON OPERACIONES BASICAS.	GRADO: 604 PRUEBA I

Resuelve las siguientes situaciones matemáticas y completa las gráficas:



El Gato con botas, compró para que su amo llevara al rey: 280 perdices, al ver que les estaba haciendo mucho frío, decidió comprarles solo las cosas que dan como resultado las operaciones correctas.

1. ¿Qué cosas compró el gato con botas? (Recuerda, son las cosas que están junto a las operaciones correctas)

2. ¿Cuál fue el artículo que el Gato con botas compró en mayor cantidad? (Recuerda, son las cosas que están junto a las operaciones correctas)

3. ¿Cuál fue el artículo que menos compró el gato con botas? Recuerda, son las cosas que están junto a las operaciones correctas)


4. El Gato con botas decidió dar de comer a 280 perdices por grupos de 10, ¿Cuántos grupos debió formar?
5. Si 35 perdices rompieron un bulto de trigo que pesaba 280 libras y se lo comieron todo por partes iguales, de cuántas libras comieron cada una?
6. Cuando el amo del gato con botas llevaba un grupo de 280 perdices al rey, se dio cuenta que en el camino habían 99 más, y aprovechó para capturarlas. Más adelante el Gato atrapó 120 perdices más.

- ✓ ¿Cuántas perdices llevaba el amo?
- ✓ ¿Cuántas perdices llevan en total entre el amo y el gato?

NOTA: Tiene para resolver esta actividad 1 hora (60 minutos). Resuelva del punto 2 al 6 detrás de la hoja.

Nota. Prueba 1 de autoría propia utilizando el software Word©.

Figura 8*Prueba 2- Evaluativa: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*

	GESTION ACADEMICA En COLIJA, " Todos sumamos para la excelencia"	DOCENTE: EDWIN GALLO LANDINEZ ESTUDIANTE:
AREA: MATEMATICAS ASIGNATURA: MATEMATICAS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS CON OPERACIONES BASICAS.	GRADO: 604 PRUEBA II

Problemas matemáticos con operaciones básicas

1. Santiago abrió su alcancía y encontró 13 monedas de 500 pesos, 28 monedas de 1000 pesos, 17 billetes de 2000 pesos y 20 billetes de 5000 pesos. ¿Cuánto dinero reunió Santiago? **(15 min)**
2. Laura agendó 4 horas de su día para arreglar su casa, gastó 45 minutos en la alcoba, 1 hora y 20 minutos en la sala comedor, 50 minutos en la cocina, y 1 hora en el resto. **(10 min)**
 - ¿Cuánto tiempo gasto Laura en el aseo de su casa?
 - ¿Cuánto tiempo le sobró, o le hizo falta tiempo?
3. Lucia y Leonor fueron al centro comercial y compraron 4 blusas a 30.000 pesos cada una, 2 jeans a 70.000 pesos cada uno, y un bolso a 44.500 pesos. Al pagar se enteraron de que todo tenía el 50% (la mitad) de descuento por la temporada. ¿Cuánto pagaron en total? **(20 min)**
4. Don Julio compró para su tienda 325 docenas de huevos, sin embargo, en el camino se le rompieron 870 huevos. **(15 min)**
 - ¿Con cuántos huevos quedo el señor tendero?
 - Si en una cubeta de huevos hay 30 unidades. ¿Cuántas cubetas se pueden formar con los huevos que no se rompieron?



NOTA: Tiene para resolver esta actividad **1 hora (60 minutos)**. Resuelva cada punto en esta misma hoja.

Nota. Prueba 2 de autoría propia utilizando el software Word©.

Figura 9*Prueba 3- Complementaria: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas***Prueba estandarizada: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.**

Tome el tiempo que dura resolviendo cada punto, en lo posible que dure menos del tiempo estipulado dentro del paréntesis para cada problema matemático.

1. Alfonso y Melissa fundaron una empresa y tienen que llevar órdenes para cuatro pedidos distintos. El primer pedido es de 1550 productos, el segundo de 3801, el tercero de 599 y el cuarto 777. ¿Cuántos productos deben elaborar Alfonso y Melissa para enviarlos en un solo viaje a sus clientes sin que le sobre ninguno? **(10 min.)**
2. Luis y María van a hacer mercado con sus dos hijos y tienen de presupuesto 250.000 pesos. Entran al supermercado y compran 2 kilos de carne a 30.000 el kilo, 3 kilos de arroz a 4.500 el kilo, 3 plátanos cada uno a 1.000 pesos, 4 kilos de papa a 2.000 la libra, 2 libras de cebolla que cuestan 3.000, 1 kilo de tomate a 1.500 la libra, 3 manzanas a 1.500 cada una, 2 peras a 2.000 cada una, 1 libra de mora a 3.000, útiles de aseo (crema dental, jabón, detergentes) 30.000 pesos y para finalizar galletas para los hijos con un precio de 5.000 pesos m/cte. **(25 min.)**
 - ¿Les sobró dinero a Luis y María o les hizo falta? Si ___ No ___
 - ¿Cuánto sobró, o hizo falta dinero?
 - ¿Cuánto gastaron en la compra de todo el mercado?
3. En el Colegio hay 9 cursos de sexto grado y 8 cursos de séptimo grado, en total sumando estudiantes de sexto y séptimo grado hay 595 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes deben quedar por grupo para que todos queden con la misma cantidad? **(10 min.)**
4. José y Olga fueron a la papelería a sacar fotocopias de la guía de matemáticas para todos los grados sextos, en total son 315 estudiantes y cada guía vale 300 pesos a color, si todos los estudiantes pagaron la guía de trabajo. **(15 min.)**
 - ¿Cuánto dinero se pagó en total en la papelería?
 - ¿Cuánto dinero se pagaría en la papelería si 50 estudiantes de los 315 solo dan 200 pesos?

Nota. Prueba 3 de autoría propia utilizando el *software Word*©.

Posterior a estas pruebas, seguidamente, los estudiantes del curso 604 respondieron a un cuestionario donde expresaran el efecto de la música en ellos, con los cual se buscó una valoración cualitativa, donde se evidenciará el sentimiento o repercusión de las melodías musicales al momento de resolver la prueba, este proceso se realizó en tres momentos diferentes donde se evidenció la evolución que se obtuvo de parte de los estudiantes en determinado tiempo. (Diagnóstica, evaluativa, complementaria). A continuación, en la figura 10 se aprecia el cuestionario aplicado.

Figura 10

Cuestionario sobre los efectos, afecciones, emociones y sentimientos generados por las melodías musicales mientras resolvía la prueba estandarizada

CUESTIONARIO.

Durante los 60 minutos solucionando los problemas matemáticos con el sonido de las melodías musicales, usted: (Preguntas con respuesta múltiple).

1. ¿Se sintió?:

2. ¿le afectó más?

a) Tranquilo

b) Alegre

c) Con Rabia

d) Nervioso

e) Triste

f) Otra _____ ¿Cuál? _____

a) No saber cómo resolver los problemas matemáticos

b) Resolver los problemas con el sonido de las melodías musicales

c) El tiempo para resolver la prueba

d) Mi estado emocional (problemas personales)

e) Ninguna de la anteriores

f) Otra _____ ¿Cuál? _____

3. ¿Qué opinión tiene sobre las melodías musicales colocadas durante la prueba

Nota. Cuestionario de autoría propia realizado el software Microsoft Word©.

3.6 Población y muestra

Se entiende que la “Población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández et al., 2014, p.174) y la muestra “es un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta” (Hernández et al., 2014, p.173).

A efectos de esta investigación, se determinó por observación directa que la población del Colegio Integrado Juan Atalaya, institución oficial tiene matriculados en promedio 3.501 estudiantes, laboran 123 directivos y docentes y 12 administrativos, posee 6 sedes, donde una de ellas la sede central donde se realizó el proyecto investigativo y donde estudian 1501 estudiantes, entre los cuales existen 350 estudiantes de los 9 grados sexto, que ejecutan sus clases en la jornada de la tarde. Siendo la población para estudiar los 350 estudiantes de los grados sexto.

Además, para la muestra se escogieron sujetos por interés del investigador, esto con la finalidad de obtener la información necesaria que permita desarrollar el estudio, de manera que los resultados sean válidos y fiables, la muestra final quedó constituida por el grado sexto del curso 604, compuesto por 32 estudiantes, los cuales fueron seleccionados debido a la titulación asignada en el año en curso y la confirmación por consentimiento informado por parte de los padres de familia o cuidadores de los alumnos a los que les permitieron participar.

3.7 Análisis de datos

Para los datos cuantitativos se utilizaron figuras gráficas y tablas elaboradas en Excel para realizar el estudio de los datos obtenidos en las aplicaciones de las pruebas diagnósticas y evaluativas.

Para el Análisis cualitativos, se usó la interpretación mediante tablas y cuadros elaborados en Excel, además de la interpretación hermenéutica y la inferencia.

4. Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados

Tabla 3

Comparación evolutiva del grado 604 del 2019 al 2023

Fecha	Instrumento/Categoría	Observaciones positivas	Observaciones negativas
Primer periodo - Febrero, marzo, abril del 2019	Cuestionarios, evaluaciones periódicas y general (bimestral)/ Pensamiento numérico Tema: Números naturales y teoría de números	Se realizó satisfactoriamente cada una de las actividades y evaluaciones	Fueron reprobados 17 de 37 con un porcentaje del 45,95% El curso quedó en el rango de calificación básico por su promedio de 61,35
Primer semestre - Febrero, marzo, abril, mayo, junio del 2020	Cuestionarios y evaluaciones periódicas / Pensamiento numérico Tema: Números naturales y teoría de números	Se realizó satisfactoriamente cada una de las actividades y evaluaciones de manera virtual y remota vía WhatsApp o zoom. No hubo estudiantes reprobados Aumentó en 3,12 puntos el promedio en comparación al año anterior.	Empezó la pandemia del Covid 19 el mes de marzo. A pesar de que no hubo estudiantes reprobados el curso quedó en el rango de calificación básico por su promedio de 64,47
Primer periodo - Febrero, marzo, abril del 2021	Cuestionarios y evaluaciones periódicas / Pensamiento numérico Tema: Números naturales y teoría de números	Se realizó satisfactoriamente cada una de las actividades y evaluaciones de manera virtual y remota vía WhatsApp o Zoom.	Fueron reprobados 19 de 42 con un porcentaje del 45,24% lo cual aumentó significativamente con respecto al año anterior.

Fecha	Instrumento/Categoría	Observaciones positivas	Observaciones negativas
			El curso quedó en el rango de calificación bajo por su promedio de 54,55 el cual disminuyó considerablemente con respecto a los dos años anteriores y se empieza a notar el efecto de la pandemia en los estudiantes.
Primer periodo - febrero, marzo, abril del 2022.	Cuestionarios, evaluaciones periódicas y general (bimestral)/ Pensamiento numérico Tema: Números naturales y teoría de números.	Se realizó satisfactoriamente cada una de las actividades y evaluaciones Aumento el número de aprobados lo cual incrementó el promedio general aproximándose al rango alto, esto puede estar influenciado por el hecho de comenzar clases presenciales.	Fueron reprobados 5 de 37 con un porcentaje del 13,51% El curso quedó en el rango de calificación básico por su promedio de 69,03 y aunque aumento en comparación de los años anteriormente tratados no alcanzo el rango alto (76 a 89).
Primer periodo - Febrero, marzo, abril del 2023	Cuestionarios, evaluaciones periódicas y general (bimestral)/ Pensamiento numérico Tema: Números naturales y teoría de números	Se realizó satisfactoriamente cada una de las actividades y evaluaciones Aumento el número de aprobados lo cual incrementó el promedio general llegando al rango alto.	Fueron reprobados 4 de 36 con un porcentaje del 11,11%.

Fecha	Instrumento/Categoría	Observaciones positivas	Observaciones negativas
		El curso quedó en el rango de calificación alto por su promedio de 76,25 inclusive por encima del promedio de las demás asignaturas, de acuerdo a los datos aportados por la plataforma del colegio OVY. (anexos del 1 al 5). Estos resultados fueron obtenidos durante el primer periodo, cuando se utilizaron las melodías musicales como factor ambiental que favorece el análisis en las operaciones básicas para la resolución de problemas matemáticas.	

Nota. Elaboración propia.

Es importante resaltar que, de acuerdo a los promedios obtenidos en los primeros periodos académicos de los años 2019 al 2023, presentados en la tabla anterior, no se evidencia una transformación en el análisis de la resolución de problemas, ya que sencillamente se muestran para recalcar que durante este periodo académico se trabajan en clase los temas sobre números naturales, donde se incluyen las operaciones básicas.

En los anexos del 1 al 6 “Datos estadísticos ovy por aprobación primer periodo 604 y en quinto” se puede observar que en la plataforma ovy utilizada en el colegio y que es anteriormente mencionada, se muestra los promedios por periodo, el cual en el año 2023 hay un incremento

positivo en la asignatura de matemáticas. ¿Qué se hizo para que mejorara este promedio general en el primer periodo en el grado 604? Bueno, la respuesta es que anterior a la realización de las pruebas se contextualiza al estudiante en la realización de los procesos matemáticos con respecto a las operaciones básicas, seguidamente durante el desarrollo de las mismas pruebas (3) se utilizaban las melodías musicales para generar un ambiente propicio, tranquilo y sereno para los estudiantes y el docente en el aula.

Las pruebas se realizaron con respecto a la categoría del pensamiento numérico, en la prueba 1 se utilizan preguntas cerradas del tipo de elección de elementos, cuestionamiento directo y completamiento, para la prueba 2 se utilizan preguntas cerradas con cuestionamiento directo y la prueba 3 se utilizan preguntas cerradas y una dicotómica con cuestionamiento directo y completamiento.

Seguidamente se especifica el efecto de cada prueba en los estudiantes de 604 al momento de resolverlas escuchando melodías musicales las cuales hacen optimo el ambiente para su desarrollo.

Tabla 4

Proceso evolutivo durante las pruebas

Prueba	Melodía musical	Observaciones positivas	Observaciones negativas
Prueba 1 – • Diagnostica: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	• A Thousand Years Nota: Se utiliza el piano, con un ritmo rápido. Link: https://music.youtube.com/watch?v=6WjuuzhWyh0 • Nocturne Nota: Se utiliza el saxofón y flauta, con un ritmo lento. (sensación de miedo, tristeza)	Aunque se utilizaron melodías musicales con un ritmo de velocidad más rápido aumentó el promedio general en 73,84375 en comparación a los años anteriores, pero se sigue en el rango básico.	10 estudiantes tuvieron dificultades en el conteo de datos. 16 en división, 20 en análisis e interpretación, 13 en resta, 20 en suma para un promedio de 10 a 20 estudiantes con fallas.

Prueba	Melodía musical	Observaciones positivas	Observaciones negativas
	Link: https://music.youtube.com/watch?v=hUZwA8Jz0iM		
Prueba 2 Evaluativa: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	<ul style="list-style-type: none"> Awaiting the Night ~ EPIC!!! <p>Nota: Se utilizan cuernos, con un ritmo lento.</p> <p>Sonidos de suspenso</p> <p>Link: https://youtu.be/dAzV7Ub-O20</p> <ul style="list-style-type: none"> Oceans (Rain) (Instrumental) <p>Nota: Se utiliza la organeta, con un ritmo lento</p> <p>Mar tranquilidad un sonido constante</p> <p>link: https://music.youtube.com/watch?v=XSKhObcGsJ0</p>	Se utilizaron melodías musicales con un ritmo de velocidad más lento a las utilizadas en la prueba 1, donde se evidencia un aumento del promedio general en 79,84375 en comparación a los años anteriores sube al rango alto.	19 estudiantes tuvieron dificultades en el análisis e interpretación, 10 en división, 3 en multiplicación, 10 en resta, 19 en suma
Prueba 3 Complementaria: Resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas	<ul style="list-style-type: none"> A Gentle Breeze <p>Nota: Se utilizó el piano con un ritmo lento.</p> <p>(pero es más espiritual con sonido de las olas)</p> <p>Link: https://music.youtube.com/watch?v=QF60x4QSOI</p> <ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de la Felicidad, Música para Liberar Serotonina, Dopamina, Endorfinas/Relajante Solfeggio <p>Nota: Se utiliza el piano a un ritmo lento.</p> <p>La mejor genera tranquilidad</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Z0-jTY6qWWA</p>	Se utilizaron melodías musicales con un ritmo de velocidad muy lento a las utilizadas en las pruebas 1 y 2, donde se evidencia un aumento del promedio general en 83,84375 en comparación a los años anteriores se mantiene en el rango alto, lo cual se evidencia la disminución de fallas y dificultades en el proceso del desarrollo de la prueba.	7 estudiantes tuvieron dificultades en el análisis e interpretación, 1 en división, 6 en multiplicación, 10 en resta y 8 en suma, por tanto, en promedio del 1 a 10 niños tuvieron fallas.

Nota. Elaboración propia.

Para cada prueba se selecciona melodías musicales específicas lo cual es importante tener en cuenta que a medida que se hacía cada sesión el ritmo y la velocidad de la melodía musical disminuía indicándonos que los ritmos lentos generaban un mejor impacto en los estudiantes al momento de desarrollar los procesos matemáticos con operaciones básicas.

En cuanto al primer objetivo, relativo a examinar las dificultades que muestran los estudiantes en la solución de problemas con operaciones básicas de matemáticas, se puede decir que, se encontraron varios con respecto a los años anteriores desde primaria, tal como se puede relacionar en la columna observaciones negativas de la tabla 4 se encontraron dificultades matemáticas como: conteo de datos, análisis e interpretación de problemas con restas y sumas.

Por ejemplo, en la primera prueba, se emplean melodías suaves y se aplicó la prueba 1, como resultado se apreció que en los ítems: 1,2 y 3 de dicha evaluación hubo pocas fallas en cuanto al conteo de datos, no obstante, en los ítems 4,5 y 6 presentaron múltiples fallas en cuanto al análisis. El objetivo de dicha prueba era medir la capacidad de conteo y análisis. Observándose finalmente que el curso 604 tenían mayores dificultades al momento de analizar para desarrollar operaciones con multiplicación y división.

En la segunda prueba, se aplicaron melodías suaves, y al aplicar la prueba 2 se observan problemas en la multiplicación y división, no obstante, la cantidad de fallas disminuyeron, en cuanto a la resolución de problemas. En general las fallas fueron menores en el grupo, lo cual se evidencia en los ítems: 3 y 4. Comenzando a presumirse mejoría en su desempeño gracias al impacto positivo de la música en el contexto.

Finalmente, en la prueba 3, hubo fallas en el ítem 2 relativo a multiplicación, sumas extensas y restas. Esto se aprecia en el ítem 4, de análisis e interpretación, pero la cantidad de estudiantes que fallaron en tales ítems fueron menos.

Como se aprecia, en la resolución de las pruebas ellos debieron utilizar operaciones básicas de matemáticas para resolver los problemas presentados en dichas evaluaciones, lo que demostró las debilidades en las operaciones básicas, sin embargo, a medida que se presentaron

las pruebas siguientes, bajo ambientes favorecidos por las melodías musicales, se observó que la cantidad de fallas iba disminuyendo.

En referencia al objetivo 3, las melodías instrumentales, con sonidos de la naturaleza y de ritmos suaves, fueron identificadas teniendo en cuenta las experiencias propias de los investigadores para que contribuyeran generando un ambiente propicio en el aula de clase. Es así como fueron seleccionadas las melodías musicales siguientes: *Frecuencia de la Felicidad*, *Música para Liberar Serotonina, Dopamina, Endorfinas/Relajante Solfeggio*, *A Gentle Breeze*, *Calm the Mind* y otras.

Tal como se aprecia se obtuvo con la aplicación de las pruebas la identificación de dificultades asociadas al conteo de datos, análisis y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas, cumpliendo así con el objetivo 1.

Además, con la finalidad de evaluar desempeño del grupo estudiado en años anteriores, se realizó la observación directa de datos del grado sexto curso 604 en plataforma OVY del Colegio, para los años 2019-2022, y se obtuvo lo siguiente:

Para el Año 2019: los estudiantes del curso 604 obtuvieron para el primer periodo un promedio de 61.35 /100. (Ver Anexo 1)

Para el Año 2020: los estudiantes del curso 604 obtuvieron para el primer periodo un promedio de 64.47/100. (Ver Anexo 2)

Para el Año 2021: los estudiantes del curso 604 obtuvieron para el primer periodo un promedio de 54.55/100. (Ver Anexo 3)

Para el Año 2022: los estudiantes del curso 604 obtuvieron para el primer periodo un promedio de 66.20/100. (Ver Anexo 4)

Lo anterior implica que, en los 4 años anteriores, este grupo de estudiantes del curso 604 no superaron el promedio de 61.89/100, observándose que el grado viene presentando como dificultad un bajo promedio en el área de las matemáticas, lo que justificó el inicio del presente proyecto. (Ver anexo 7 y 8)

A partir de la prueba diagnóstica 1, se evidenció que hay debilidades en cuanto al análisis, interpretación y la resolución de problemas con operaciones básicas, pues 10/32 estudiantes del sexto grado curso 604, presentaron fallas en análisis y conteo (en todas las operaciones), 16/32 fallaron en divisiones, 20/32 fallaron en análisis e interpretación de sumas, 13/32 fallaron en resolución con restas y 20/32 fallaron en resoluciones con sumas. (Ver Anexo 6 y 8).

Es decir, un promedio aproximado de 50% (16/32) de los estudiantes del curso 604 presentan problemas o dificultades en análisis y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Adicionalmente, desde lo cualitativo se apreciaron limitaciones de los siguientes tipos:

- Habilidades limitadas para identificar información relevante del problema y desechar información no relevante.
- Dificultad con la asociación de situaciones y operaciones matemáticas.
- Dificultades para comprender la estructura del problema en situación real y relacionarlas con operaciones matemáticas.
- Dificultades con la atención y concentración.
- Dificultades para construir y ejecutar estrategias de resolución de problemas.
- Falta de experiencia práctica en la interpretación de problemas matemáticos.

- Dificultades para aplicar correctamente conceptos matemáticos para resolver los problemas planteados.

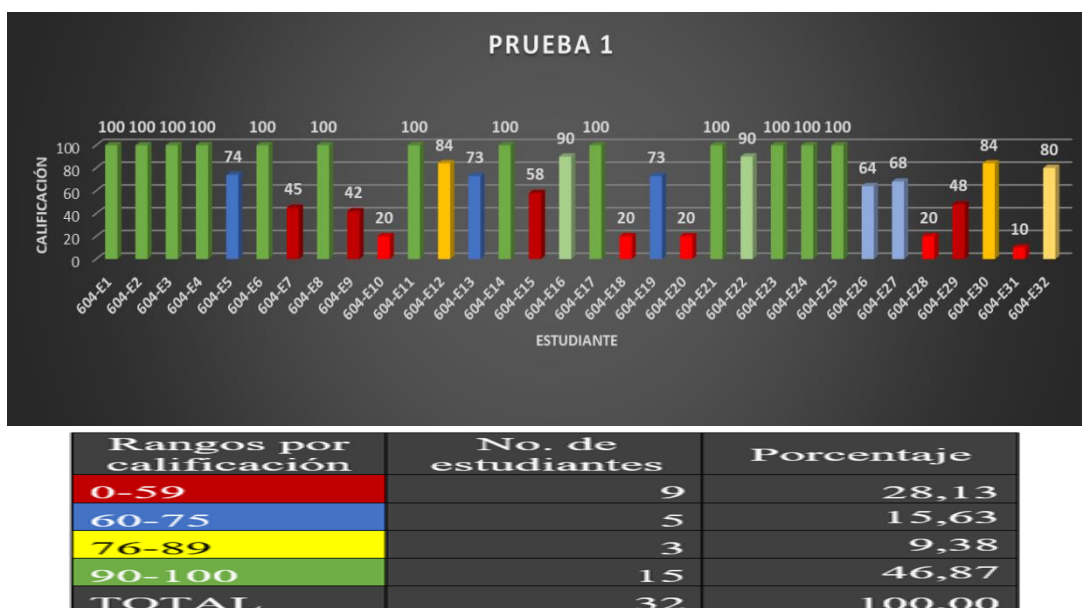
- Dificultad para identificar y aplicar conceptos matemáticos para resolver.
- Dificultad para transformar relaciones en cantidades o magnitudes.
- Falta de atención a los detalles y errores al verificar y leer las respuestas.

No obstante, al relacionar el ambiente favorecedor de las melodías musicales aplicadas durante las evaluaciones, se observan mejoras en la resolución de los problemas matemáticos con operaciones básicas, presumiéndose la mejora en algunas de estas dificultades, esto frente al hecho que los estudiosos de la relación entre la música y las matemáticas, indican que la música tiene efectos relajantes y por tanto afecta positivamente la concentración pudiendo mejorar el desempeño en este tipo de operaciones.

Adicionalmente, en cuanto a los resultados del objetivo 2, relativo a comparar las dificultades encontradas en el análisis y la solución de problemas matemáticos, y observando el contexto estudiado con melodías instrumentales aplicadas se procedió con lo relacionado en la tabla 4. En cuanto al resultado cuantitativo obtenido por los estudiantes se comparó por avances porcentuales. primero se procedió a caracterizarlos, indicándose en rangos como: bajo (0-59), básico (60-75), alto (76-89) y superior (90-100) de acuerdo con el Sistema De Evaluación Estudiantil (SIEE) del Colegio estudiado. Con el apoyo de figuras gráficas en Excel los datos arrojaron los siguientes *Resultados cuantitativos de la prueba 1- diagnóstica*, los cuales se aprecian en la siguiente figura.

Figura 11

Resultados cuantitativos de la prueba 1- diagnóstica



Nota. Esta figura representa los resultados de la primera prueba diagnóstica, de autoría propia utilizando el software Excel©

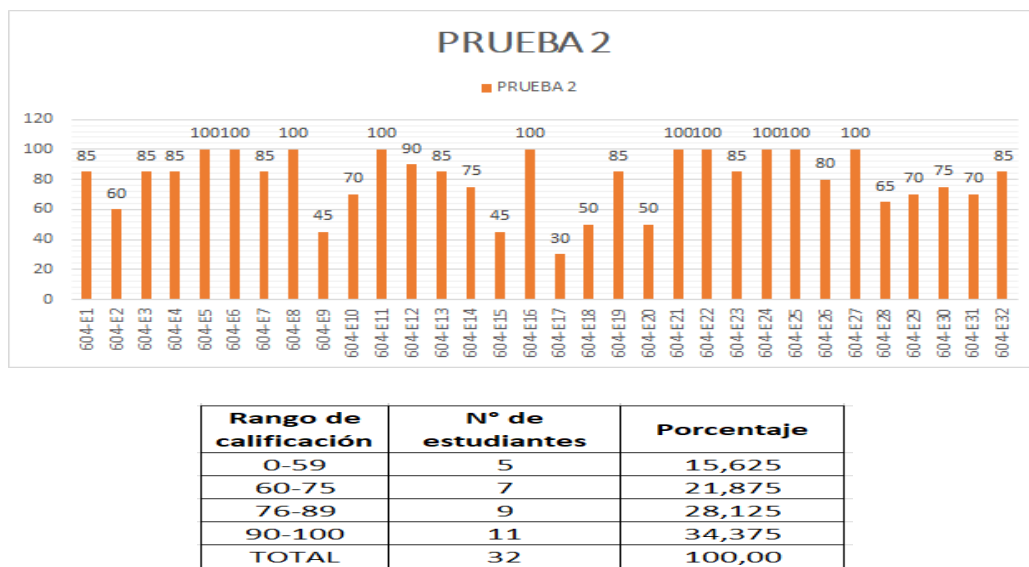
En la figura 11 se aprecia que, en la gama de datos marcados con rojo, se encuentra un porcentaje de 28,13%, determinando a 9 estudiantes ubicados dentro del rango de asertividad de 0 a 59 puntos, estos estudiantes presentaron dificultades en el desarrollo de la prueba arrojando resultados **bajos**. Luego, identificados con el color azul, se consiguen un 15,63% de la muestra, el cual representa a los 5 estudiantes que, en la ejecución de la prueba, obtuvieron un resultado **básico**, es decir, se ubicaron en un rango de 60 a 75 puntos. Posteriormente, aparece con el color amarillo el rango de los 3 estudiantes que reflejan un desempeño **alto** con 76 a 89 puntos en el mismo proceso, equivalentes al 9,38%. Por último, con color verde, se identificó a 15 estudiantes, en el rango del 90 a 100 puntos obteniendo un resultado **superior** equivalente al 46,87 % de la muestra estudiada.

En general, los resultados cuantitativos de la primera prueba diagnóstica realizada utilizando las melodías musicales generando un ambiente propicio, muestran que el 43,76% de los niños estudiados presentaron rendimientos caracterizados como bajos o básicos, y el 56.25% presentaron rendimientos caracterizados como alto o superior.

En cuanto al análisis cualitativo, inicialmente antes de aplicar la prueba 1 se les colocó música de cantantes actuales con letras y ritmos acelerados, se apreció la afectación negativa de las emociones del grupo de estudiantes del curso 604, observándose comportamientos desordenados que no favorecen el buen desenvolvimiento académico. Esto se consultó con el tutor de la tesis y se sugirió usar melodías musicales más suaves. En la figura 12 se aprecian resultados de la prueba 2.

Figura 12

Resultados cuantitativos de la prueba 2 - evaluativa



Nota. La figura presenta resultados de la segunda prueba de autoría propia utilizando el software Excel©.

Se observan 10 resultados con la más alta calificación de cien (100), estableciéndose, así como un resultado positivo en comparación con las 5 notas que se encuentran por debajo del rango mínimo de aprobación (60) en la figura 11.

Respecto al resumen en el cuadro, se aprecia que Cinco (5) estudiante reflejan pruebas que se encuentran en rango de 0 a 59 (**bajo**) que denota una disminución, en comparación con los nueve (9) niños que arrojaron resultados bajos en la primera prueba. De igual manera para los rangos de 60 a 75 (**básico**) y de 76 a 89 (**alto**) se observa un aumento de niños que mejoraron sus resultados, denotando un progreso positivo.

En el rango de 90 a 100 puntos se visualizó con 11(once) de las pruebas, obteniendo una caracterización para el nivel (**superior**), No obstante, al hacer una comparación con la prueba 1; disminuyó la cantidad de estudiantes y aunque afectó el promedio general de la prueba 2; se evidencia un resultado mejorado. En general, se observa un progreso entre los resultados de la prueba dos (2) con respecto a la prueba uno (1), y donde se evidencia una diferencia en el avance porcentual a 62.49%, respecto de 56.25% de la prueba 1.

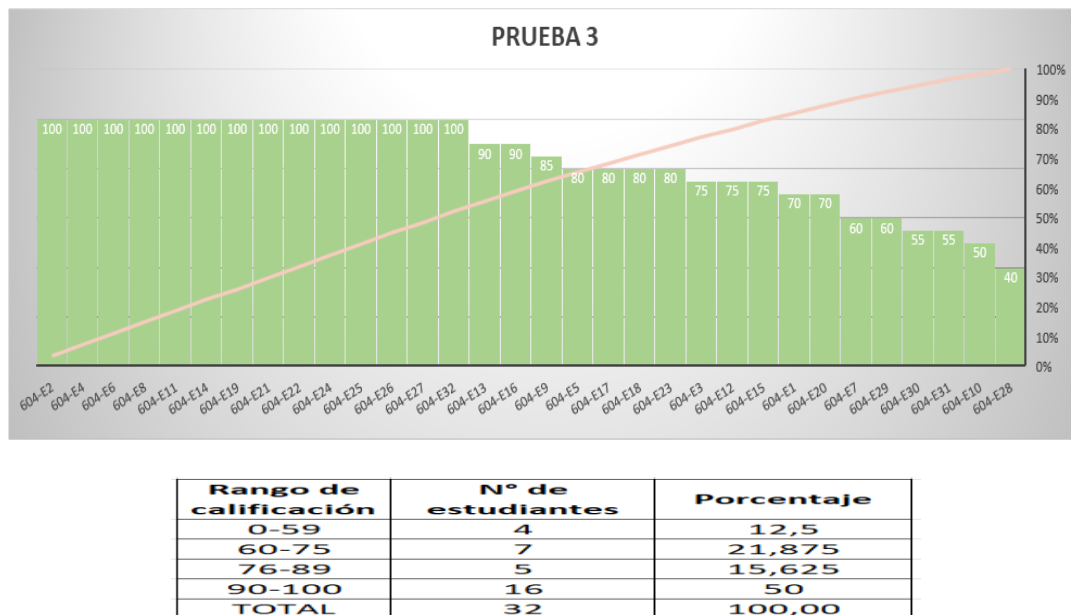
Durante la prueba 2, se aplicaron melodías suaves, que fueron cuidadosamente seleccionadas por el grupo de investigadores el cual realizó una búsqueda exhaustiva de melodías en YouTube que pudieran aportar al objetivo, después de escucharlas en más de una ocasión se seleccionaron nuevamente de estas primeras melodías un nuevo grupo, que en prácticas personales de los docentes a cargo de la investigación cumplían con el papel de crear un ambiente de mayor concentración y al final permitieron un pensamiento más fluido en las actividades a realizar, estas afectaron las emociones del grupo estudiado en forma positiva favoreciendo el desempeño de la actividad académica. Al evaluar mediante el análisis hermenéutico y cualitativamente al curso 604 se apreció más controlado con las melodías

musicales suaves, varios manifestaron sensaciones de tranquilidad, otro grupo manifestó alegría, otros se relajaron. En consecuencia, se aprecia en el saber hacer, mejoraron la concentración y se estimuló la memoria, al reducir los niveles de estrés, contribuyendo así al éxito a académico.

Durante la prueba 2, se aplicaron melodías suaves, que fueron cuidadosamente seleccionadas por el grupo de investigadores, estas afectaron las emociones del grupo estudiado en forma positiva favoreciendo el desempeño de la actividad académica. Al evaluar mediante el análisis hermenéutico y cualitativamente al curso 604 se apreció más controlado con las melodías musicales suaves o ritmo lento, varios manifestaron sensaciones de tranquilidad, otro grupo manifestó alegría, otros se relajaron. En consecuencia, se aprecia en el saber hacer, mejoraron la concentración y se estimuló la memoria, al reducir los niveles de estrés, contribuyendo así al éxito a académico.

Figura 13

Resultados cuantitativos de la prueba 3 - complementaria



Nota. La figura representa los resultados de la prueba tres (3) de autoría propia utilizando el software Excel©.

Se observan 14 notas con la más alta calificación (100), ubicando a 16 estudiantes en el nivel superior y tan solo 4 notas en nivel bajo, es decir, que están por debajo del rango mínimo de aprobación (60). Comparando los resultados de la prueba tres (3) con respecto a la prueba dos (2) se observa un progreso, ya que solo cuatro (4) están en rango de 0 a 59 (**bajo**) con respecto a los cinco (5) de la prueba 2.

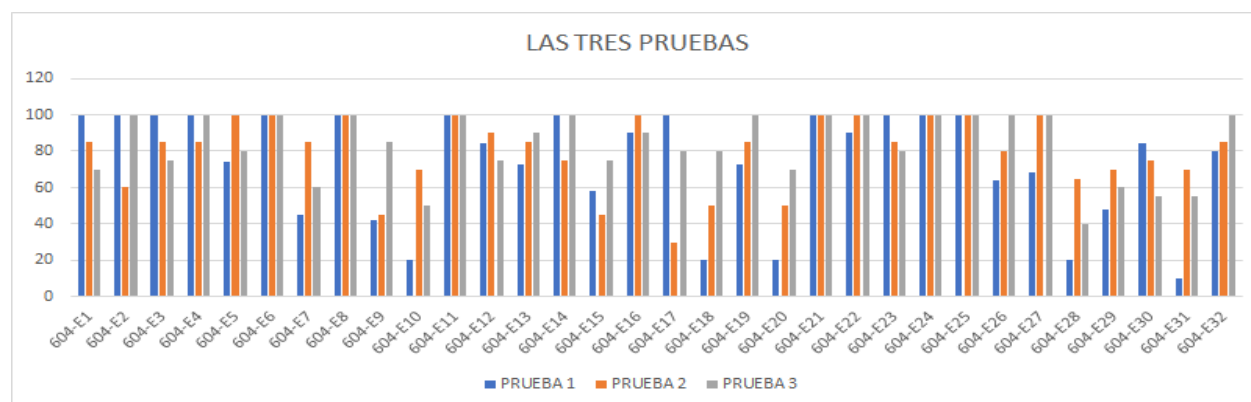
El rango de 60 a 75 (básico) se mantuvo estable con siete (7) estudiantes, el rango de 76 a 89 (**alto**) disminuyó considerablemente de nueve (9) a cinco (5) estudiantes, pero se obtiene un progreso positivo en el rango de 90 a 100 (superior) aumentando la cantidad de estudiantes de once (11) a dieciséis (16) elevando el promedio general de la prueba 3, denotando una mejora.

En general, en la prueba 3, se evidencia *un avance positivo respecto de la prueba 1 y prueba 2, y además demostrando una excelente tendencia del efecto positivo de las melodías musicales sobre el análisis y resolución de problemas matemáticos.*

Al evaluar cualitativamente, los sentimientos y emociones de los estudiantes del curso 604, éstos manifestaron sentirse bien con la música.

Figura 14

Resultados cuantitativos de cada estudiante en las tres pruebas



Nota. La figura representa los resultados de las tres (3) pruebas de cada uno de los estudiantes.

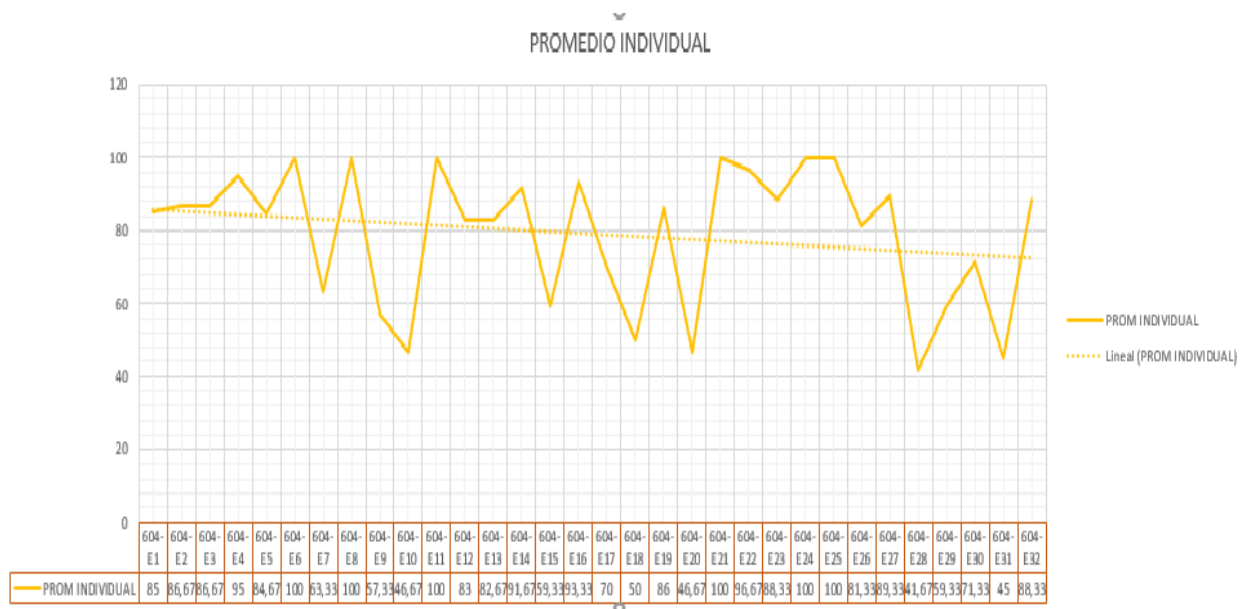
De autoría propia utilizando el software Excel©.

Esta figura ayuda a identificar y comparar el progreso de cada estudiante de manera individual, con respecto a las tres pruebas presentadas para luego poder obtener los promedios.

La prueba 1 de color azul, la prueba 2 de color naranja y la prueba 3 de color gris diferencian los resultados diversos.

Figura 15

Resultados cuantitativos, promedio individual 2023



Nota. La figura representa el promedio individual de cada uno de los estudiantes. De autoría propia utilizando el software Excel©.

La línea de tendencia es descendente, si la observamos desde los primeros estudiantes en el listado hasta los últimos, lo cual demuestra que los estudiantes con promedio bajo en el listado de la muestra sobrepasan al promedio general, quedando en 79,04.

En general, esto se aprecia como un resultado superior, lo cual demuestra el avance obtenido en cuanto al promedio individual del curso 604, el cual pasó en su promedio de la asignatura matemáticas de 61.8 a 79,04, tal como se observa en la figura 16, en la cual se observa

el progreso en la aplicación de las tres pruebas. Obsérvese que la prueba 1 tiene un promedio de 73.84, la prueba 2 tiene un promedio de 79.84 y en la prueba 3, se obtuvo un promedio de 83.43.

Todo lo anterior demuestra que cuantitativamente, los resultados del curso 604, subieron progresivamente el promedio en sus evaluaciones diagnósticas cuando se les aplicó melodías musicales con ritmos suaves y sonidos de la naturaleza, teniendo en cuenta que previo a la realización de cada prueba se realizan sesiones donde se explicaron los diferentes temas y hubo participación activa, directa y dinámica donde los estudiantes expusieron sus dudas y preguntaron por los procedimientos adecuados para la solución de las mismas.

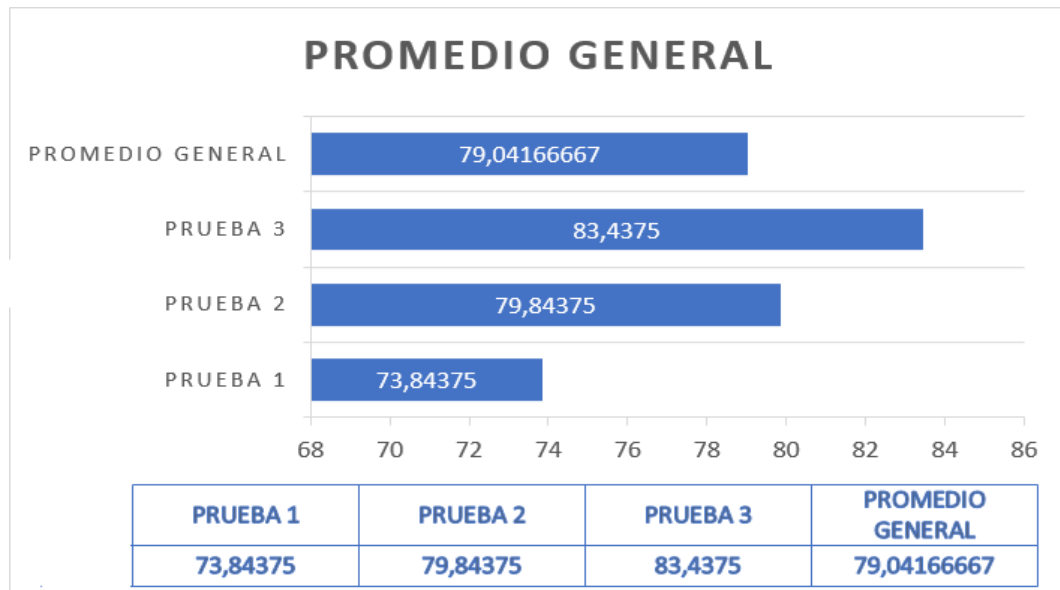
La prueba 1 se encuentra estructurada literariamente con una familiaridad entre los estudiantes y el contexto, recrea en sus párrafos una historia tipo cuento donde se relaciona el gato con botas, pero, para la finalidad del ejercicio, este es modificado en cuanto a cifras y apartados donde se desarrollan las situaciones o preguntas problematizadoras y a partir de ellas van surgiendo las preguntas, esto con la finalidad de que los estudiantes tengan una posibilidad de imaginar de forma divertida los momentos que se le indican en el paso a paso. La prueba se realizó de acuerdo al tiempo estimado para la resolución del mismo y con la debida instrucción del docente investigador. Para la prueba 2 y 3 se expresan preguntas contextualizadas al entorno de los estudiantes donde se familiarizan con la realidad cotidiana.

Las tres pruebas y el cuestionario realizados como instrumentos después de un análisis fueron aprobados por un grupo de expertos que lo conforman la Licenciada en educación básica con énfasis en educación artística y Especialista en pedagogía y docencia universitaria Erika Yesenia Galvis Fernández, la Licenciada en Ciencias Sociales, con especialización en neuropsicología escolar y pedagogía y docencia universitaria Bárbara Fagua Cortés, el Ingeniero Electromecánico y especialista en docencia y pedagogía universitaria Edwin Mauricio Gallo

Landinez junto al Licenciado en Matemáticas y Física de la U.F.PS y Especialista en Educación Matemática. De la Universidad de Pamplona José Joaquín Ramírez Barreto; Profesionales calificados en las áreas académicas tratadas.

Figura 16

Resultados cuantitativos, promedio general



Nota. La figura representa el promedio general de los estudiantes. De autoría propia utilizando el software Excel©.

La prueba 2 con un promedio de 79,84 evidencia una mejoría y avance con respecto a la prueba 1, que obtuvo un promedio de 73,84. Esto indica que ya en la prueba 2, el curso 604 se posiciona en un nivel de desempeño alto y muestra indicios de que las melodías musicales influyen positivamente para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

La prueba 3 con un promedio de 83,43 evidencia el avance con respecto a la prueba 2 con un promedio de 79,84, y finalmente el promedio en general fue de 79.04, lo cual evidenció que se aumentó el promedio general del curso 604, corroborándose que las melodías musicales

influyen positivamente para el análisis y la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

Figura 17

Resultados cualitativos. Pregunta uno (1) del cuestionario, ¿Cómo se sintió?



Nota. Palabras más relevantes en las respuestas de los estudiantes en la pregunta 1. Elaboración propia usando la aplicación *wordclouds*.

La figura representa, la apreciación de los estudiantes dentro de una encuesta semiabierta, frente a su sentir durante el lapso de ejecución de la prueba 1 y el acompañamiento de melodías musicales que se ejecutaba de forma simultánea, arrojando como predominancia una sensación de tranquilidad manifestada en repetidas ocasiones seguida de algunos sentimientos de alegría, nerviosismo y en unos pocos y específicos casos de sensación de sueño, aburrimiento y fastidio.

Figura 18

Resultados cualitativos. Pregunta dos (2) del cuestionario, ¿Le afectó más?



Nota. Palabras más relevantes en las respuestas de los estudiantes en la pregunta 1. Elaboración propia usando la aplicación *wordclouds*.

La figura, muestra situaciones que a los estudiantes les afecta en el momento de presentar la prueba 1, de tal manera que en gran parte ningún factor les indispone siendo esta la respuesta más seleccionada, por el contrario, en una minoría se reflejaron respuestas como temor al no saber contestar la prueba, problemas personales que afectan emocionalmente. En otros pocos casos las melodías y el tiempo fueron temas nombrados.

Figura 19

Resultados cualitativos. Pregunta tres (3) del cuestionario, ¿Qué opinión tiene sobre las melodías musicales colocadas durante las pruebas?



Nota. Palabras más relevantes en las respuestas de los estudiantes. Elaboración propia usando la aplicación *wordclouds*.

En la figura 19, el concepto más relevante manifestado por los 32 estudiantes del curso 604 *es relajante*, siendo este concepto el que más participaciones tiene sobre las melodías musicales incorporadas a la presentación de las pruebas. En menor cantidad de estudiantes eligieron decir que las melodías *eran bonitas*, les generaban una *sensación de paz y ánimo*. Por el contrario, hubo unas pocas manifestaciones contrarias, donde las melodías eran percibidas como *aburridas y estresantes*. Una cantidad muy reducida de estudiantes manifestaron sentirse felices,

nerviosos, con sueño, como de la misma manera, una minoría declaró que las melodías las apreciaban como “*raras*”, pero de alguna manera hubo agradecimientos por la experiencia.

Epistemológicamente, se aprecia que las melodías musicales suaves, al menos para la solución de problemas matemáticos con operaciones básicas son un factor favorecedor del contexto educativo, que puede probarse en otros entornos para mejorar resultados en el área de matemáticas u otras áreas en general donde dependiendo del contexto se podrían ajustar las melodías musicales.

En cuanto al saber hacer, se puede decir que, la música incentiva las emociones de los estudiantes del grado 604 y así mismo potenció las destrezas primordiales para la solución de los problemas matemáticos con operaciones básicas, esto coincide con lo dicho por Oriola et al. (2021), cuando señalaron que la música es un potente activador cerebral que, implica uso de estructuras neuronales, corticales, subcorticales y del oído interno también usadas por la memoria, la emoción o el razonamiento matemático.

Se observa directamente que los sujetos estudiados, al oír las melodías musicales, activaron estructuras neuronales y cerebrales compartidas, se potencia la función de la memoria, la emoción y el razonamiento matemático, facilitando así el saber hacer frente a la resolución de problemas con operaciones básicas, estos estudiantes fueron mejorados en sus habilidades mejorando el rendimiento del curso 604.

En cuanto al trabajo docente se aprendió sobre una estrategia innovadora para mejorar el rendimiento estudiantil en la solución de problemas que implican operaciones básicas, no obstante, es necesario que las estrategias educativas sean mejoradas, como dice Orrantia se debe analizar y comprender las dificultades que afloran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y junto a esto se debe revisar el desarrollo del pensamiento matemáticos de los

estudiantes. Esto puede ser objeto de estudio por parte de otros investigadores y aprobado en otros niveles académicos, para evaluar los rendimientos y así fortalecer esta debilidad en los estudiantes de manera institucional, incluso pudiera probarse durante la aplicación de las pruebas externas o pruebas saber.

En cuanto a la institución, las autoridades no cuentan con una investigación inicial relacionada con la música como elemento favorecedor en el análisis y la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas, lo cual hace esta investigación innovadora pudiendo impulsar desde aquí en adelante una cultura de calidad para mejorar el rendimiento en las aulas, incluso en materias como comprensión lectora.

5. Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

En cuanto al objetivo 1 se concluye que inicialmente los estudiantes del curso 604 desde hace 4 años atrás mantenían un promedio entre el 50 y 60 sobre 100 un promedio calificado entre bajo y básico, y donde más de la mitad del curso venía presentando dificultades matemáticas interpretándose que en general son de análisis, conteo e interpretación de datos, lo cual dificultaba resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas (Ver del anexo 5 y tabla 4). No obstante, a medida que fueron aumentando las evaluaciones y se utilizaron melodías musicales suaves, los errores fueron menores, favoreciendo positivamente los resultados en las pruebas aplicadas y consecuentemente, pudiera inferirse que las melodías musicales contribuyeron en generar un ambiente propicio para el análisis y la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

Referente al objetivo 2 se caracterizaron los promedios con escalas como: bajo, básico, alto y superior de acuerdo con normas de la institución. Y al comparar los resultados de las pruebas aplicadas mediante promedios, se concluye que, las dificultades matemáticas identificadas inicialmente como bajo y básico en el curso 604, fueron superadas pasando a alto y superior como se muestra en la tabla 4 y la figura 16, generándose una transformación con la aplicación de melodías musicales de tonos suaves.

Así mismo el promedio fue aumentando en la medida que se fueron utilizando las melodías musicales durante la aplicación de las pruebas 1, 2 y 3, en las cuales se evidencia que el promedio fue cambiando hacia escalas más altas, alcanzado un promedio general definitivo e individual de 79.04 calificado como alto, demostrándose que las melodías musicales influyeron positivamente en el desempeño del curso 604 y generaron un ambiente propicio para que

efectivamente mejoraran en el análisis y la resolución de los problemas matemáticos con operaciones básicas y consecuentemente su rendimiento.

En cuanto a los resultados cualitativos considerando las melodías musicales, los estudiantes indicaron que eran relajantes, indicaron sentir una sensación de paz y ánimo, pocos estudiantes las señalaron como "raras". En este sentido, se entiende que cuando los estudiantes escucharon las melodías musicales, se afectaron sus emociones (paz y ánimo) y estado de ánimo (relajado), dando lugar a un estado emocional positivo y mejor momento de concentración, haciendo que tienda a mejorar el razonamiento de manera lógica y su correspondiente progreso en pensamiento lógico para analizar y resolver problemas matemáticos.

En cuanto al objetivo 3, se seleccionaron algunas melodías que fueron relajantes y más adecuadas para generar un ambiente adecuado y mejorar los procesos de aprendizaje de las matemáticas, esto por medio de las experiencias propias de los investigadores, es así como fueron seleccionadas las melodías musicales siguientes: *Frecuencia de la Felicidad, Música para Liberar Serotonina, Dopamina, Endorfinas/Relajante Solfeggio, A Gentle Breeze, Calm the Mind* y otras. Todas estas melodías fueron instrumentales, con sonidos de la naturaleza y de ritmos suaves, las cuales provocaron emociones positivas, sensaciones relajantes o placenteras, generando la tendencia a una mayor concentración, y por ende un mejor razonamiento lógico siendo más efectivas en la resolución de sus operaciones básicas.

En General, se recomienda que los docentes de matemática del Colegio Integrado Juan Atalaya, que tengan en cuenta convenientemente la contextualización en la elaboración de las pruebas usando melodías instrumentales con sonidos de la naturaleza y ritmos suaves. Así se presentarán menos falencias en procesos matemáticos básicos relacionados con análisis, conteo,

interpretación y resolución de problemas con operaciones básicas, como se pudo evidenciar en los resultados de las pruebas 1, 2 y 3.

De manera contundente, se puede evidenciar en la figura 16, que, a lo largo de la aplicación de la estrategia, los resultados mejoraron, dejando en evidencia que en el aula es importante tener en cuenta diferentes factores y herramientas didácticas que puedan contribuir al desarrollo y progreso académico transformando las habilidades de los estudiantes. Para ello se deben involucrar elementos diferentes a los tradicionales, que despierten interés del educando, que resignifiquen el acto de enseñar y aprender y que permitan verlo más allá de una transmisión de contenidos.

Por consiguiente, y de la mano con la visión de la Institución, donde lo innovador juega un papel importante en el compromiso de la búsqueda de una transformación social, económica y política en pro del bien común y el mejoramiento del nivel de vida de los estudiantes; la música como lenguaje universal y elemento mediador cobra sentido en un proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. En efecto, la música promueve la liberación de dopamina en el cerebro, y funciona como un neurotransmisor participando en la regulación de algunas funciones como la emotividad, estimula la creatividad y otras potencialidades como la concentración, que potencian el éxito académico de los estudiantes. Esto es respaldado en un estudio realizado por Arias (2014), quien en su artículo música y cerebro señaló que el entrenamiento reglado del cerebro mediante la música produce "cambios notables en la estructura funcional de determinadas áreas encefálicas (cerebelo, cuerpo calloso, córtex motor, plano temporal)" (p.149).

Finalmente, se recomienda que durante la ejecución de melodías instrumentales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes durante sus clases de matemáticas.

Se recomienda a los directivos de la institución considerar junto a los padres y representantes, incorporar o realizar otros estudios sobre la influencia de la música instrumental como estrategia mediadora para generar un ambiente propicio y transformar el aprendizaje de los niños, y de ser posible continuar la observación en asignaturas como comprensión lectora y matemáticas.

Dado los resultados alcanzados, se recomienda el desarrollo de investigaciones y estudios a mediano y largo plazo en los siguientes años académicos, para que esta estrategia con melodías musicales se pueda evaluar en pruebas externas, y de ser posible en las pruebas SABER a nivel institucional en manera de simulacro aplicándola a los grados: tercero, quinto, séptimo, y noveno, por último, pero no menos importante, el grado undécimo.

La institución educativa estudiada, debe continuar investigando sobre la influencia de las melodías musicales en diferentes contextos educativos junto a su comunidad educativa.

Lista de referencias o bibliografía

- Alonso, I. & Martínez, N. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Pedagogía Universitaria*, 8 (3), 81-88.
https://compematetic.com/matetictac/jgm_blog/didact_mate/3.Resolución%20de%20problemas.pdf
- Ángulo, P. (2013, 17 de julio). Utilización de las Tic's en la formulación y solución de problemas matemáticos con las 4 operaciones básicas. Referente teórico. Centro *Educativo Santa Teresita del niño Jesús sede Gerardo Valencia Cano*.
<https://acortar.link/q8kPUc>
- Arias, A. (2018). *El consumo musical del Reggueton- y su influencia en la convivencia de los niños en edad preescolar de la escuela "Pedro Antonio Torres" del barrio bello horizonte en la ciudad de Popayán*. [Trabajo de grado, Fundación Universitaria de Popayán]. Repositorio Institucional.
<http://unividafulp.edu.co/repositorio/files/original/f4b7fa859cb33bc77b3db161cf6214f6.pdf>
- Arias, Manuel. (2014). Música y cerebro: neuro musicología. [Artículo, Universidad Santiago de Compostela].
https://www.researchgate.net/publication/313417487_Musica_y_cerebro_neuromusicologia
- Balestrini, M. (1998). *Como elaborar un proyecto de investigación*. Servicio Editorial.
- Ballestas, Y. & Lambraño, E. (2019). *Método lúdico musical para la enseñanza de la didáctica del pensamiento lógico matemático*. [Tesis de maestría, Corporación Universitaria

Adventista]. Repositorio Institucional.

<http://repository.unac.edu.co/bitstream/handle/11254/278/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barrantes, R. (2014). *Investigación, un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. Editorial EUNED.

Blasco, E. (2020). *Teorías del desarrollo musical. Descripción y análisis*. [Trabajo de grado, Universidad de Zaragoza. Repositorio Institucional.

<https://zaguan.unizar.es/record/95212/files/TAZ-TFG-2020-2965.pdf>

Briones, G. (1995). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. ICFES.

Carmona Sarmiento, José, C. (1995). Reivindicación de una Fenomenología de la Música.

Defensa de la obra de Leonard B. Meyer. Revista de pensamiento, ISSN 1134-8445, N.º 1, págs. 52-61.

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/66900/Reivindicacion%20de%20una%20fenomenologia%20de%20la%20musica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Casajús, A. (2005). *La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con TDAH*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Repositorio Institucional.

<https://acortar.link/Hc8sJi>

Castillo, I. (2016, mayo). Marco contextual: característica, cómo se hace y ejemplo.

<https://www.studocu.com/bo/document/universidad-simon-i-patino/psicologia/marco-contextual/39185411>

Centro Universitario Panamericano. (s.f.). Investigación correlacional. <https://acortar.link/la5Dfc>

Chica, F. (2017). *Currículo desde la perspectiva del aprendizaje autónomo*. Universidad Santo Tomás.

Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia. Obtenido el 15 de junio de 2023. <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>

Contraseña Réconds. (2018, 10, marzo). *Frecuencia de la Felicidad, música para liberar serotonina, dopamina, endorfinas/relajante solfeggio*. [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Z0-jTY6qWWA>

Contreras, L. & Carillo, J. (1997). La resolución de problemas en la construcción de conocimiento: un ejemplo. *Suma Zaragoza*, (24), 21-25.

Dan Gibson's Solitudes. (2022, 11, febrero). *A gentle breeze / calm the mind*. [Vídeo]. YouTube. <https://music.youtube.com/watch?v=QF60x4QSOIg&feature=share>

De Bono, E. (1991). *El pensamiento lateral: manual de creatividad*. Grupo Planeta GBS.

Espinoza, E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*, 15 (69), 171-180.

Gardner, H. (1983). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura Económica.

Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Paidós.

GreenNet - Derecho a la educación. (2023). *Derecho internacional - Declaración universal de los derechos humanos*. <https://www.right-to-education.org/es/page/derecho-internacional>

Hernández R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Hernández R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Hurtado, J. (2008). Metodología de la investigación. *Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Quirón Ediciones.

Josías, M. (2022, 4, octubre). *Oceans (rain) (instrumental)*. [Vídeo]. YouTube.

<https://music.youtube.com/watch?v=XSKhObcGsJ0>

Kristin Amarie. (2018, 1, septiembre). *Awaiting the night ~ EPIC*. [Vídeo]. YouTube.

<https://music.youtube.com/watch?v=dAzV7Ub-O20>

La Opinión. (2020, 30 de septiembre). Ciudadela Juan Atalaya. *La Opinión*.

<https://www.laopinion.com.co/editorial/ciudadela-juan-atalaya>

Lacárcel, J. (2003). Psicología de la música y emoción musical. *Educativo*, (20-21), 213-226.

Ley 115/94, febrero 8, 1994. Diario Oficial. [D.O.]: 1621. (Colombia). Obtenido el 15 de junio de 2023. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Manjarrez, E. (2021). *Educación musical para el desarrollo de habilidades matemáticas en educación general básica media*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional.

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3188/1/77349.pdf>

Matemáticas y sus Fronteras. (2016). *La escuela pitagórica y la música*.

<https://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2016/04/01/140934>

Merino, G. & Castillo, S. (2017). Repercusiones de la violencia intrafamiliar como factor de riesgo en el rendimiento académico. *Journal of Science and Research*, 2 (7), 23-29.

<https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss7.2017pp23-29>

Montessori School. (2023, 30 de abril). La música y el método Montessori.

<https://montessorilaflorida.es/la-musica-y-el-metodo-montessori>

Music Relax Therapy. (2020, 20, octubre). *The gnome - nocturne*. [Vídeo]. YouTube.

<https://music.youtube.com/watch?v=hUZwA8Jz0iM>

Navalón, A. & Ruiz, R. (2017). Consumo de sustancias psicoactivas y rendimiento académico.

Una investigación en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Salud y Drogas*, 17 (1), 45-52.

Oriola, S., Gustems, J. & Navarro, M. (2021). La educación musical: fundamentos y

aportaciones a la neuroeducación. *Journal of Neuroeducation*, 2 (1), 22-29.

<https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/31576/35167>

Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva.

Revista Psicopedagogía, 23 (71), 158-180.

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010&lng=pt&tlng=es.

Oviedo, P. (2006). La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender. *Revista*

de la Universidad de La Salle, 2006 (41), 31-49. <https://acortar.link/gEansB>

Ovy Company SAS. (2023). Bajos resultados en interpretación lectora lo cual se refleja en el

área de matemáticas. Reportes y formatos - estadísticas.

<https://coljuanatalaya.edu.co/docentes/estadisticas.php>

Ovy Company SAS. (2023). Jóvenes entre 11 y 13 años provenientes de las sedes y otros colegios. Grupo familiar.

<https://coljuanatalaya.edu.co/ovy/guardians?group=462&search=>

Ovy Company SAS. (2023). Población estudiantil que pertenece a los estratos 1 y 2 con familias disfuncionales y condiciones económicas limitadas. Grupo familiar.

<https://coljuanatalaya.edu.co/ovy/guardians?group=462&search=>

Patel, A. (2008). *Music, language, and the brain*. Oxford University Press.

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=XidyyJkAAAJ&citation_for_view=XidyyJkAAAJ:u5HHmVD_uO8C

Pérez, C. (2013). *Educación, música y matemáticas: un triángulo afinado en armonía*. [Trabajo de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional.

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/3221/TFG-B.236.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quiñones, Z. (2014). *El contexto*.

<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/15812>

Resolución 01658/22, abril 28, 2022. Secretaría de Educación Municipal. (Colombia). Obtenido el 15 de junio de 2023. <http://www.semcucuta.gov.co/2022/10/>

Resolución 03768/22, octubre 25, 2022. Secretaría de Educación Municipal. (Colombia).

Obtenido el 15 de junio de 2023. <http://www.semcucuta.gov.co/calidad-educativa/>

Sarget, M. (2003). La música en la educación infantil: estrategias cognitivo-musicales. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (18), 197-209.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1032322>

- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente*. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf
- Secretaría de Educación Municipal de Cúcuta. (2022). *Calendario-Escolar-2023*. <http://www.semcucuta.gov.co/resoluciones/>
- Secretaría de educación municipal de Cúcuta. (2022). *Por la cual se autoriza la asignación de horas extras para trabajar la jornada única*. <http://www.semcucuta.gov.co/resoluciones/>
- Secretaría de Educación Municipal de Cúcuta. (2022). *Se establece el proceso de gestión de cobertura educativa año lectivo 2023*. <http://www.semcucuta.gov.co/resoluciones/>
- Significados.com. (s.f.). Qué son las matemáticas. <https://www.significados.com/matematica/>.
- Solís, A. (2020). Marco contextual y marco conceptual de la investigación. https://tomi.digital/es/110909/tecnicas-de-investigacion?utm_source=google&utm_medium=seo
- Tamayo, M. (1998). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.
- Tejada. J. (1997). *El proceso de investigación científica*. Editorial FUND.
- The Piano Guys. (2017, 25, enero). *A thousand years*. [Vídeo]. YouTube. <https://music.youtube.com/watch?v=6WjuuzhWYh0>
- Torres, M. (2021). Uso correcto de operaciones básicas al resolver un problema. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(spe1), 00020.

Anexos