



Cómo citar este artículo:

Alvarado Giraldo, R. (2019). Aptitud musical y rendimiento escolar: estudio del caso de los integrantes del programa de bandas sinfónicas de Caldas (Colombia). *MLS Educational Research*, 3(1), 93-105. Doi: 10.29314/mlser.v3i1.135

APTITUD MUSICAL Y RENDIMIENTO ESCOLAR: ESTUDIO DEL CASO DE LOS INTEGRANTES DEL PROGRAMA DE BANDAS SINFÓNICAS DE CALDAS (COLOMBIA)

Robinson Alvarado Giraldo

Secretaría de Educación de Manizales (Colombia)

robinson_0512@hotmail.com

Resumen. Los niños y jóvenes tienen diferentes retos a medida que avanzan en su desarrollo escolar. Uno de ellos es el mantenimiento de altos rangos en el rendimiento académico. La música como una herramienta para mejorar las habilidades sensoriales ha demostrado tener una influencia positiva al conjugarse con el ámbito educativo. La presente investigación, partiendo de esta premisa, se propuso como objetivo determinar el rendimiento académico en niños y jóvenes con aptitudes musicales pertenecientes al Programa de Bandas Sinfónicas de Caldas. Para tal propósito, se utilizó una metodología con enfoque cuantitativo y un diseño no experimental correlacional transaccional. De un total de 1.926 individuos, se seleccionó una muestra por conglomerados en una etapa simple, de 482 instrumentalistas (282 hombres y 200 mujeres). Por lo demás, se eligió el Test de aptitudes musicales de Seashore para la valoración de las aptitudes musicales, cuyos resultados más relevantes arrojaron que las correlaciones entre todas las variables que evalúan las aptitudes musicales son todas positivas, además de ser todas significativas con una significancia del 5%. La más alta se presenta entre las aptitudes tiempo y memoria tonal (0,4991), mientras que la más incorrelada se presenta entre las aptitudes intensidad y timbre (0,1478). En síntesis, se pudo determinar que las mujeres presentan mejores calificaciones en castellano y matemáticas respecto a los hombres, mientras que respecto a la memoria tonal ocurre lo contrario.

Palabras clave: Aptitud, rendimiento académico, música, castellano, matemáticas.

MUSICAL APTITUDE AND SCHOOL PERFORMANCE: STUDY OF THE CASE OF THE MEMBERS OF THE PROGRAM OF SYMPHONIC BANDS OF CALDAS (COLOMBIA)

Abstract. Children and young people have different challenges as they progress in their school development, one of them is the maintenance of high ranks in academic performance, music as a tool to improve sensory skills has been shown to have a positive influence when combined with In the educational field, the present research, based on this premise, set itself the objective of determining the academic performance of children and young people with musical aptitudes belonging to the Caldas Symphonic Bands Program. For this purpose, a methodology with a quantitative approach and a non-experimental transactional correlation design was used. Out of a total of 1,926, a sample was selected by conglomerates in a simple stage, of 482 instrumentalists (282 men and 200 women). For the rest, the Seashore Music Skills Test was chosen for the assessment of musical aptitudes, whose most relevant results showed that the correlations among all the variables that evaluate the musical aptitudes are all positive, besides being all significant with a significance of 5%. The highest is between

the time and tonal memory (0.4991), while the most incorrect is between the intensity and timbre (0.1478). In summary, it could be determined that women present better grades in Spanish and mathematics than men, while the opposite occurs with respect to tonal memory

Keywords: Fitness, academic performance, music, Spanish, mathematics.

Introducción

En términos generales, la educación musical ha demostrado contribuir de forma positiva con el coeficiente intelectual, incluyendo las habilidades matemáticas y lingüísticas (Banco de Desarrollo de América Latina, 2012). Al respecto, se han desarrollado diferentes estudios en los que se establece qué tanto influye la música en el rendimiento académico, dado que este es considerado fundamental para el desarrollo de la sociedad y la calidad de vida de la población en general.

Diferentes estudios y teorías demuestran que, a partir del fortalecimiento de habilidades vinculadas a las artes, la música, o el deporte, puede existir un mejor desempeño escolar. En consecuencia, desde la psicología musical y otras disciplinas asociadas, se insiste en la importancia del aprendizaje de la música para desarrollar habilidades que no solo sirven en la ejecución de un instrumento, sino para la vida en su totalidad: la disciplina, la creatividad, la capacidad de abstraer signos para convertirlos en sonidos o melodías, todo ello potencializa las capacidades de un estudiante para ser un mejor lector, resolver problemas matemáticos, o adaptarse a la presión social cuando se inserte en el mundo laboral, cumpliendo con rutinas, horarios, etc.

Si bien las habilidades musicales de una persona pueden ser innatas, hay otras, como la capacidad para discriminar acordes, que solo se van formando en la medida en la que el sujeto va creciendo y entra en contacto con creaciones musicales que le permiten ir afinando sus habilidades a través de la práctica. En este sentido, la capacidad para reconocer acordes sería una destreza artificial o aprehendida, por llamarlo de alguna forma. De esto puede deducirse que existe un factor determinante para la producción de las capacidades musicales, esto es, el ambiente en el cual la niña o el niño se desarrollan:

Cuando la predisposición biológica, incluso siendo alta, no se alimenta de un entorno favorable de experiencias musicales, las aptitudes innatas no pueden evolucionar. Desde cualquier postura, hay que tener presente que estas aptitudes están presentes en los comportamientos musicales de todas las culturas y en todos los tiempos. (Lazaro Tortosa, 2015, p. 66)

Y es que la producción de música es un aspecto tan humano que hace parte intrínseca de todas las culturas. Sin bien es cierto que hay diferencias fundamentales entre todos los muy diversos tipos de música que se generan en el seno de las comunidades humanas, también es indiscutible que no existe en el mundo una comunidad o cultura en la cual haya ausencia de músicos o manifestaciones de este tipo. Esto lleva a pensar que la música y las habilidades necesarias para la misma, forman parte de la condición humana. De este modo, es razonable que un porcentaje de las aptitudes musicales no vengan inscritas en la genética del niño, sino que se produzcan en el seno de la familia y la cultura a la que este pertenece.

Por otra parte, a grandes rasgos, entre las aptitudes musicales más importantes se encuentran aquellas descritas por Seashore, Lewis y Saetveit (2008): tono, intensidad, ritmo, tiempo, timbre y memoria tonal.

Inicialmente, en cuanto al tono como aptitud musical con base en algunos estudios, se afirma que “la discriminación tonal muestra un incremento constante a lo largo de las edades estudiadas, siendo la mayoría de los sujetos capaces de discriminar diferencias de hasta medio tono” (Vera Tejeiro, 1989, p. 1).

En general, de acuerdo con la Real Academia Española (RAE) (2017), la palabra proviene del latín *torus* y este a su vez del griego τόπος tónos; lo que significa propiamente 'tensión'. Se define el tono como “Cualidad de los sonidos, dependiente de su frecuencia, que permite ordenarlos de graves a agudos” (Real Academia de la Lengua Española, 2017). Si bien esta definición es correcta, es un poco incompleta debido a que el tono se encuentra definido por la percepción que posee el oído humano al diferenciar distintas frecuencias de sonido. Este a su vez es definido en física como: “una onda mecánica longitudinal, que se propaga en un medio aprovechando las propiedades elásticas del mismo. Se trata de los movimientos vibratorios y longitudinales donde la dirección en la que se propaga es paralela a la dirección de vibración” (Serway & Jewett, 2015, p. 98).

Ahora, debido a la constitución del oído humano, el cerebro puede recibir información de acuerdo a las vibraciones de distintas ondas de sonido. En este sentido, la principal característica de una onda de sonido es la frecuencia. La frecuencia es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo, la cual, para las ondas de sonido, se mide en hercios o Hz, en honor al físico alemán Heinrich Rudolf Hertz, cuyos avances permitieron el desarrollo de tecnologías mediadas por el uso de las ondas electromagnéticas.

No se debe confundir el término tono con frecuencia. La frecuencia es la medición física del número de oscilaciones por segundo. El tono es una reacción psicológica al sonido que permite a una persona colocar el sonido en una escala de alto a bajo o de agudo a grave. Por tanto, la frecuencia es el estímulo y el tono es la respuesta. De ahí que la medida de un hercio sea la frecuencia de un suceso o fenómeno repetido por segundo y la frecuencia fundamental de una nota, la inversa de su período de vibración, lo cual puede medirse por un analizador de frecuencia (Serway & Jewett, 2015). Otros autores como Vaseghi (2007) consideran que el tono es una frecuencia que constituye una sensación auditiva, lo cual es percibido por el sistema oído y el cerebro humano. Aquí es importante comprender además que las sensaciones de las frecuencias de sonido prominentes son entendidas como el tono de un sonido específico. En este sentido, un sonido de tono alto corresponderá a una frecuencia alta y un sonido de tono bajo a una frecuencia fundamental baja. Ahora, los armónicos de una frecuencia fundamental, según el autor citado, son sus múltiplos enteros. Es por ello que las combinaciones de frecuencias que no sean múltiplos enteros, para el caso de una frecuencia fundamental, terminarán en ruido.

De otro lado, en relación con las notas musicales, estas son consideradas como los símbolos o signos que representan las frecuencias, duraciones y tiempos de los sonidos musicales elementales. Es decir, que las notas musicales permiten que las composiciones musicales sean representadas por medio de símbolos, de tal forma que puedan ser leídas por parte de los músicos y por ende interpretadas. No obstante, los sistemas de notas musicales facilitan permiten la estandarización de instrumentos musicales y sus frecuencias de sintonización, tal procedimiento se puede observar a continuación (Tabla 1).

Tabla 1.
Notas musicales, frecuencias y semitonos

Notas	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima					
Natural	C	C#, Db	D	D#, Eb	E	F	F#, Gb	G	G#, Ab	A	A#, Bb	B
Latín	Do	Do#, Reb	Re	Re#, Mib	Mi	Fa	Fa#, Solb	Sol	Sol#, Lab	La	La#, Sib	Si
Frecuencia (Hz)	261.63	277.18	293.66	311.13	329.63	349.23	369.99	392.00	415.30	440.00	466.16	493.88
Semitonos	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	

Nota: Fuente: Vaseghi, 2007

Como puede verse, las notas musicales en occidente utilizan la siguiente nomenclatura: C, D, E, F, G, A, B, y sus equivalentes en latín son: Do, Re, Mi, Fa, So La, Si.

No obstante, en cuanto al símbolo hash '#', este representa una nota aguda. Es decir, es un semitono más alto que la nota fundamental, el cual también llamado sostenido o Sharp. Desde otro sentido, sería $\sqrt[12]{2}$ multiplicado por la frecuencia, lo cual sería equivalente a la nota fundamental.

Ahora bien, el signo 'b', representa una nota plana, y es conocido como bemol o flat, la versión nítida de una nota, dicho de otra forma, es la frecuencia equivalente de la nota fundamental dividido, $\sqrt[12]{2}$.

Desde esta perspectiva, se tiene que:

$$C = 261.63 \text{ Hz} = \text{Do}$$

$$C * \sqrt[12]{2} = 277.18 \text{ Hz} = C\# = \text{Do sostenido}$$

$$D = 293.66 \text{ Hz} = \text{Re}$$

$$D / \sqrt[12]{2} = 277.18 \text{ Hz} = \text{Db} = \text{Re bemol}$$

Tal cual se observa, al aumentar un semitono empezando desde Do, se tiene un Do sostenido, y si se disminuye un semitono empezando de Re, se obtiene un Re bemol, el cual es equivalente a un Do sostenido. Es decir que $\sqrt[12]{2}$ es el paso para avanzar en cada semitono, lo cual dará un total de 12 semitonos para completar una octava. Asimismo, una octava equivale a 12 semitonos o a 7 notas musicales. Cabe resaltar que el oído humano solo puede percibir en promedio un rango de menos de 10 octavas (Vaseghi, 2007).

Ahora, en relación con la intensidad, de acuerdo con Serway y Jewett (2015) se ha encontrado que dado que las ondas sonoras son longitudinales y además viajan por un medio comprimible, con una gran rapidez, en relación con las propiedades elásticas e inerciales de dicho medio, esa rapidez del sonido en un líquido o un gas que tenga un módulo volumétrico

$$B \text{ y densidad } S \text{ será: } v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

Desde esta postura, la intensidad se define como la tasa de flujo de energía en un área de unidad en la cual (ΔP_{\max}) es la amplitud de presión.

$$I = \frac{(\Delta P_{\max})^2}{2\rho v}$$

Por lo regular, se utiliza de forma constante la rapidez de las ondas sonoras en el aire: $v=343$ m/s y la densidad del aire $\rho = 1.20$ kg/m³. Siguiendo al autor citado, a través de esta relación se puede encontrar que los sonidos más fuertes que puede tolerar el oído humano, comprende una amplitud de presión de 28.7 N/m²

Teniendo en cuenta lo anterior se puede inferir que la intensidad de una onda, o la potencia por cada unidad de área, se refiere a cómo la rapidez a la cual la energía transportada por la onda se transfiere a través de una unidad de área A , perpendicular a la dirección de viaje de la onda (Serway & Jewett, 2015)

Por su parte, en cuanto al timbre, según Serway y Jewett (2015) la respuesta perceptiva del ser humano está asociada con diferentes mezclas de armónicos, lo cual se conoce como calidad o timbre del sonido. Es decir, el sonido de la trompeta, por ejemplo, es percibida con una calidad “chillona”; sin embargo, es precisamente dicha calidad la que permite distinguir el sonido de la trompeta de otros instrumentos similares como el saxofón, cuya calidad por el contrario es percibida como “alengüetada”. De igual forma, dado que el clarinete y el oboe contienen columnas de aire excitadas por lengüetas, al ser tan similares, tienen mezclas de frecuencias similares, sin embargo, aquí es más difícil para el oído humano poder distinguir las sobre la base de su propia calidad sonora.

De acuerdo con esto, el timbre es una cualidad que facilita distinguir dos sonidos de igual intensidad y tono, producidos por dos focos o generadores de sonido que son diferentes. Otro caso es el de dos violines que, por ejemplo, tengan diferente fabricación, pueden producir un timbre diferente aun tocando una misma nota. En este sentido, el timbre tiene que ver con que un sonido casi nunca corresponde a una sola onda sonora, sino que, por lo regular, existe una frecuencia fundamental a la que pertenece la mayor parte de energía de dicho sonido y otras frecuencias que llevan su respectiva cantidad de energía, las cuales son llamadas armónicos; estos son los que se superponen a la onda correspondiente a la frecuencia fundamental. Es decir, los sonidos pueden ser caracterizados por varios elementos como el tono, el volumen o el timbre, y este último, comprende las características del sonido que hacen que el oído humano, pueda distinguir los sonidos que tienen el mismo tono y volumen o intensidad (Mariano Merino & Muñoz Recipo, 2013).

De acuerdo con todo lo anterior, el timbre está determinado por sus armónicos y comprende algunas características dinámicas. La percepción del timbre por su parte tiene que ver con mecanismos complejos que el cerebro realiza a partir de los estímulos que provienen de las neuronas afectadas en el órgano de Corti, por los diferentes armónicos de un sonido complejo, señalan Mariano y Muñoz (2013).

No obstante, el reconocimiento del timbre depende no solo de la composición espectral, sino también de su evolución temporal, es decir desde que empieza hasta que se extingue, tal cual se observa en la siguiente Figura 1.

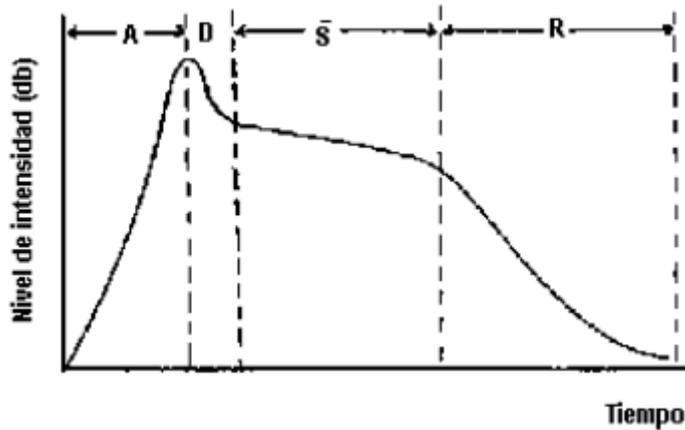


Figura 1. Estructura de la envolvente de intensidad de un sonido desde su emisión hasta su extinción. A. ataque; D. decaimiento inicial; S. Sustentación; R. Relajación

Nota: Fuente: Mariano y Muñoz, 2013

En la figura se observa cómo todo sonido sufre cambios de intensidad a medida que transcurre el tiempo, tal cual se evidencia: la intensidad empieza en cero a una intensidad máxima, lo que se conoce como Ataque (A). Luego, va decayendo de forma breve (D), sigue la sustentación del sonido (S) para extinguirse la Relajación (R). Sin embargo, según los autores citados, esta evolución de la intensidad depende directamente del tipo de instrumento que emite el sonido; exponen el caso del armonio, en el cual el sonido crece suavemente (A) hasta una altura máxima y luego decae de una forma abrupta pasando por (D)(S)(R) en muy corto tiempo.

Por lo demás, la evolución temporal de la intensidad que se acaba de describir, además de la composición espectral, permite diferenciar el timbre de un sonido en particular en relación con otro. Finalmente es importante mencionar que por lo general el timbre que un instrumento emite en sus diferentes notas, no es el mismo, pues cada nota tiene una propia frecuencia fundamental y posee su propio timbre que la caracteriza (Mariano & Muñoz, 2013).

Con respecto al ritmo, de acuerdo con la RAE (2017), este término proviene del latín *rhythmus*, y del griego ῥυθμός *rythmós*, der. de ῥεῖν *reîn* que significa 'fluir'. Su definición se comprende como el orden acompasado en la sucesión o acaecimiento de las cosas, pero en música, hace referencia a la proporción que se guarda entre los acentos, las pausas y repeticiones de diversa duración en una composición musical (Real Academia de la Lengua Española, 2017).

En general, el ritmo está caracterizado por un patrón de sonidos cortos y largos y por silencios. Según autores como Custodio y Cano (2017), este es el resultado final de establecer un tiempo, es decir el lapso que dura el sonido u la obra musical, poniendo un patrón de acentos con distancias equidistantes como base.

Desde esta perspectiva, la percepción de continuidad de patrones en una obra musical o sonido, es lo que genera el ritmo. Existe incluso evidencia de que la música puede incitar cambios en las emociones, en el sistema nervioso, en algunas expresiones motoras como la sonrisa, así como tendencias al baile, al canto a los aplausos o a tocar un instrumento. Esto se da porque en el cerebro existen zonas que procesan componentes como el tono, la vibración, la armonía; mientras que el cerebelo en sí, se encarga del ritmo, afirman Custodio y Cano (2017).

En términos generales el ritmo es un flujo de movimiento, el cual suele ser controlado o medido, o sonoro o visual, señala Pérez (2012), que por lo regular se produce por un orden de elementos diferentes del medio. Es en sí una característica básica de todas las artes, especialmente de la música, la poesía y la danza. Sin embargo, este mismo autor afirma que también se puede observar en los fenómenos naturales, es decir en las actividades que desarrollan los seres vivos, pues estas se relacionan con los procesos rítmicos de los fenómenos geofísicos como las mareas oceánicas, el día solar, el mes lunar y los cambios de estaciones (Peréz Herrera, 2012).

Y bien, en relación con el sentido del tiempo, Correa, Lupiáñez y Tudela (2006) explican que aún es complejo resolver, incluso desde la neurobiología, la representación del tiempo. Sin embargo, existen algunas aproximaciones de tipo psicológico, cognitivo, filosófico y sensorial entre otros, en las cuales se intenta definir cómo es que el ser humano genera una percepción del tiempo, y cuáles son los mecanismos que hacen que se genere dicha percepción. Muchos autores como Eric et al. (2000), sostienen modelos basados en redes neurales, las cuales son distribuidas por la corteza e intrínsecamente capaces de procesar información temporal. Estos mismos autores, expresan la idea de que la atención “deforma el tiempo”. La idea en sí, es que el grado de atención que prestemos con el pasar del tiempo, va alterando nuestra percepción de la duración. Desde esta perspectiva, podría analizarse la aparición de un estímulo breve en una posición espacial o en una modalidad atendida, respecto a lo cual, según los mismos autores citados, se percibe como más duradera en comparación con la posición o modalidad no atendida.

Sin embargo, esto también es evidente si la atención se centra en establecer un punto de referencia teniendo cuenta algunas interacciones del medio o los patrones rítmicos como el habla, o movimientos musculares o los recuerdos de un pulso conocido. No obstante, cuando la persona se enfrenta a sonidos musicales, es fácil orientarse casi que automáticamente en la música, incluso sin tener ninguna formación musical, pues el ser humano tiene la capacidad para hacer juicios rápidos sobre la música, partiendo de ejemplos muy cortos, como determinar el estilo de la música, el intérprete, el ritmo, la complejidad y el impacto emocional.

En síntesis, el sentido del tiempo, aunque no es fácil de definir, es posible evidenciar que está arraigado a la práctica sensorial de los eventos que percibimos, para posteriormente, hacer uso de dichos eventos para realizar una métrica aplicada a las actividades que requieran continuidad y aproximación temporal.

Finalmente, en cuanto a la memoria tonal varios escritores y teóricos de la música como Francés (citado por Vera, 1989), han presentado propuestas para la forma en que la música es "entendida", o en la que un oyente "tiene sentido del todo". Casi todas estas propuestas han surgido tras el interés por adoptar una postura más perceptual de modo que se incluyan aspectos de pensamiento en tiempo real, retrospectión o limitaciones perceptivas en sus teorías de la música, afirman Francés (citado por Vera, 1989). Por lo demás, estos autores explican comparando adultos formados musicalmente con sujetos sin formación, se ha podido demostrar que los sujetos no formados tienen “tanta experiencia auditiva de intervalos musicales como los que habían recibido educación musical” (Vera, 1989).

Otros autores, han considerado que la memoria tonal es la capacidad de reconocer las características de un sonido que se ha escuchado previamente, lo cual puede ser adquirido mediante la enseñanza musical. Es decir, según Vidal Varela (2010), los músicos por lo regular desarrollan una gran capacidad de mantener la información musical en su memoria, tanto a corto y como a largo plazo, siendo el tipo más básico de la memoria, la memoria

musical de tono, melódica o tonal, señalan los mismos autores. Por lo demás, existen diversas investigaciones que profundizan en el tema, de entre las cuales solo mencionarán algunas.

En Madrid, se desarrolló una investigación que relaciona la formación musical con las funciones cognitivas superiores como la atención y la memoria de trabajo verbal. En este estudio, se afirma que “La formación musical prolongada desde la infancia puede producir profundos cambios en la estructura y el funcionamiento del cerebro” (Jurado, 2016, p. 2). Además de esto, se explica cómo existen investigaciones que demuestran la forma como los músicos, tienen ventaja en cuanto a ciertas habilidades cognitivas. Otro trabajo realizado por Carrillo, Viladot, y Pérez (2017) arrojaron como resultado “una conceptualización de impacto en educación musical que va más allá de los aspectos mensurables asociados a las políticas educativas de reforma” (p. 61).

Por otro lado González Moreno (2013) hace énfasis en que, pese a la baja consideración que la música como materia o asignatura tiene entre los estudiantes, puesto que se percibe como inútil o carente de importancia para el desarrollo de habilidades que le permitan al aprendiz insertarse socialmente como un elemento productivo, los resultados positivos en cuanto al desempeño académico saltan a la vista: siempre son más competitivos y con mejores calificaciones quienes además de ir al colegio o escuela también dedican algunas horas al aprendizaje música, comparados con aquellos estudiantes que solo se dedican a las tareas escolares tradicionales, sin pertenecer a ningún proceso de formación musical. No obstante, en el estudio de Reyes (2011), se pudo determinar que la música tiene una gran influencia en la inteligencia de los estudiantes, les facilita la creación de conexiones desde su ser interior, les permite trabajar conceptos matemáticos y lingüísticos, o conocimientos que tienen que ver con el entorno, además de que se ven beneficiadas las capacidades de motricidad fina, control motor y capacidad plástica. Es decir que la educación musical es una base importante para la educación en general, sin embargo, es necesario romper con los esquemas que se forman en la educación tradicional, en los cuales se limita el desarrollo de las artes como áreas importantes para la educación.

Método

La presente investigación utiliza el diseño metodológico no experimental transaccional correlacional, la investigación no pretende realizar cambios de tipo experimental: se limitará a hacer un estudio de la realidad, estudiando los diferentes factores y variables que pueden intervenir en los diferentes resultados de los estudiantes. La población que participó en el estudio estuvo conformada por la totalidad de las bandas titulares que conforman el programa de bandas de Caldas. La muestra fue de un total de 482 instrumentalistas entre los cuales 200 son mujeres y 282 hombres. Por su parte, para la recolección de los datos se tuvieron en cuenta dos instrumentos: el boletín de calificaciones, mediante el cual se analizó el rendimiento académico de la población, y el Test de aptitudes musicales de Seashore para la valoración de la otra variable del estudio: aptitudes musicales. En general, este test, ofrece medidas separadas con respecto a 6 pruebas de: tono, intensidad, ritmo, sentido del tiempo, timbre y memoria tonal. Finalmente, en cuanto al análisis de datos, este se llevó a cabo mediante con una significancia del 5% mediante el uso del software estadístico IBM SPSS Statistics, los datos fueron filtrados teniendo en cuenta las variables no controladas de: edad, sexo, tiempo de experiencia musical, banda y grado, y se tomaron en cuenta medidas estadísticas como la media y el percentil del test.

Resultados

En cuanto a las características demográficas de la población, en relación con la edad se encontró que el estudiante con la menor edad dentro de la muestra tenía 9 años, mientras la máxima edad registrada entre los instrumentalistas fue de 19 años. En cuanto al grado, los estudiantes de octavo representan el porcentaje más alto con un 18,46%, es decir 89 estudiantes; por otra parte, el porcentaje más bajo es de 0,41%, el que corresponde con 2 estudiantes que pertenecen al grado tercero. Por su parte, en cuanto a la ubicación geográfica, se encontró que la mayoría pertenecen a las regiones oriente y centro de Caldas, del 31,74% de los que pertenecen a la región oriente del departamento el 9,13% pertenecen al municipio de Victoria; y del 25,31% que pertenecen a la región centro del departamento el 9,54% de los instrumentalistas es de Manizales. Por lo demás, el 8,92% son de Ríosucio, el 7,26% de Viterbo, y el 4,98% del municipio de San José de Caldas.

Ahora bien, en cuanto a las correlaciones entre todas las variables que evalúan las aptitudes musicales por medio de percentiles, se encontró que son todas positivas, además de ser todas significativas con una significancia del 5%. La más alta se presenta entre las aptitudes tiempo y memoria tonal (0,4991), mientras que la más incorrelada se presenta entre las aptitudes intensidad y timbre (0,1478). Así mismo, respecto a las áreas de castellano y matemáticas, se halló que están correlacionadas entre sí (0,5832), pero estas áreas no presentan correlación con ninguna de las variables que evalúa algún tipo de aptitud musical. También se encontró que las variables edad y grado académico se correlacionan de manera directa (0,8364), lo cual explica la lógica de que a medida que aumenta la edad se asciende en el grado académico cursado. Por el contrario, a medida que aumenta la edad de los estudiantes instrumentalistas disminuyen sus notas en las calificaciones de matemáticas y castellano (valores de correlación negativos). Cabe resaltar además cómo las variables mediante las que se evalúan las aptitudes musicales de intensidad y timbre, se encuentran aisladas de las demás. Queriendo decir con esto que aquellas dos variables mencionadas (intensidad y timbre) miden un aspecto distinto al que pueden medir las demás variables. De igual forma, se halló como resultado que las mujeres presentan mejores calificaciones en castellano y matemáticas respecto a los hombres, mientras que respecto a la memoria tonal pasa lo contrario. Asimismo, se encontró que valores altos para la *destreza musical* (DM) están asociados con calificaciones bajas en castellano (C) y matemáticas (M), aunque dicha asociación es muy baja.

Por otra parte, como valor agregado de la investigación, no solo se evaluaron las asignaturas de castellano y matemáticas, sino también las demás áreas académicas encontrando que cuando aumenta el grado académico que cursan los instrumentalistas disminuyen sus calificaciones en ciencias naturales y humanidades, mientras que el componente artístico e inglés no se ven afectados. De igual manera los instrumentalistas que tienen percentiles altos en las aptitudes tono, timbre y memoria tonal presentan calificaciones bajas en ciencias naturales, aquellos que presentan percentiles altos en la aptitud timbre presentan bajas calificaciones en inglés y a medida que aumentan las puntuaciones en los percentiles de la variable memoria tonal disminuyen las calificaciones en ciencias naturales, inglés y humanidades.

Adicional a ello, en un comparativo tácito que puede resultar de la experiencia propia como docente, y examinando factores holísticos que resultan del análisis histórico del desarrollo de los estudiantes, es necesario considerar que no solo se ve mejorado en cierta medida el desarrollo de la aprehensión de los contenidos curriculares, como se puede comprobar con antelación, sino que adicionalmente es el desarrollo comportamental lo que llama la atención. Las conductas que en algún momento pudieron resultar inadecuadas e

inclusive agresivas, fueron disminuyendo con la inclusión de la música en el entorno de aprendizaje. Cabe acotar que, de manera personal estas fueron las primeras experiencias empíricas que se consagran con la aplicación de la música en un entorno educativo, y también son las principales razones por las cuales se inicia con el proyecto investigativo, la comprobación estadística entonces hace parte de la fundamentación de una hipótesis que se había establecido con anterioridad.

Finalmente, se desarrolló un análisis comparativo entre bandas respecto a las aptitudes musicales, encontrando que en cuanto al tono quien presenta mayor puntuación en promedio para el percentil corresponde con la banda de Villamaria, y siendo el percentil promedio para esta banda igual estadísticamente con los de las bandas de Victoria, Salamina, Samana, San José de Caldas y Chinchina. Quien presenta el menor percentil respecto a la variable que se está analizando es la banda de Manzanares, la cual presenta un percentil promedio para el tono igual al de las bandas de Viterbo, San Felix, Arauca, Manizales, Anserma y la Dorada. En cuanto a la intensidad, quien presenta mayor puntuación en promedio para el percentil de intensidad corresponde con la banda de la Dorada, y siendo el percentil promedio para esta banda igual estadísticamente con los de las bandas de Salamina, San Félix, Manizales, Chinchina, Pensilvania y Villamaria. Quien presenta el menor percentil respecto a la variable que se está analizando es la banda de Anserma, la cual presenta un percentil promedio para la intensidad igual al de las bandas de San Bartolomé Pacora y Manzanares. Por su parte, en relación con el ritmo quien presenta mayor puntuación en promedio para el percentil de ritmo corresponde con la banda de San Bartolome Pacora, y siendo el percentil promedio para esta banda igual estadísticamente con los de las bandas de Samaná y Manizales. Quien presenta el menor percentil respecto a la variable que se está analizando es la banda de Viterbo, la cual presenta un percentil promedio para el ritmo igual al de las bandas de Manzanares, Arauca y Anserma. Con respecto al tiempo, quien presenta mayor puntuación en promedio para el percentil de tiempo corresponde con la banda de San Bartolomé Pacora, no compartiendo ninguna de las demás bandas puntajes iguales estadísticamente en este aspecto evaluado. Quien presenta el menor percentil respecto a la variable que se está analizando es la banda de Arauca, la cual presenta un percentil promedio para el tiempo igual al de las bandas de Manzanares y San Félix. Frente al timbre, quien presenta mayor puntuación en promedio para el percentil de timbre corresponde con la banda de Manizales, compartiendo un promedio estadísticamente igual, en el aspecto acá analizado, con las bandas de Villamaria, Victoria, La Dorada, San Bartolomé Pacora. Por otra parte, quien presenta el menor percentil respecto a la variable que se está analizando es la banda de Arauca, la cual presenta un percentil promedio para el timbre igual al de las bandas de Manzanares, Samaná, Anserma y San Félix. Y, por último, en cuanto a la memoria tonal, quien presenta mayor puntuación en promedio para el percentil de memoria tonal corresponde con la banda de Victoria, compartiendo un promedio estadísticamente igual, en el aspecto acá analizado, con las bandas de Villamaria, San Bartolomé Pacora, y Salamina. Por otra parte, quien presenta el menor percentil respecto a la variable que se está analizando es la banda de Pensilvania, la cual presenta un percentil promedio para la memoria tonal igual al de la banda de Arauca.

Discusión y conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo general determinar el rendimiento académico en niños y jóvenes con aptitudes musicales pertenecientes al Programa de Bandas Sinfónicas de Caldas. Luego de la aplicación de los instrumentos, se pudo hallar que respecto a las áreas de castellano y matemáticas, están se encuentran correlacionadas entre sí, pero estas áreas no presentan correlación con ninguna de las variables que evalúa algún tipo de aptitud musical. Según esto, posiblemente no es tan cierto lo que afirma Gonzales Moreno (2013) cuando

señala que los estudiantes que reciben una educación musical, por lo regular son más competitivos y con mejores calificaciones, pues casi todas las aptitudes musicales evaluadas en este estudio, demostraron que cuanto más altas, más bajas eran las calificaciones de los estudiantes. Sin embargo se pudo determinar que las mujeres presentan mejores calificaciones en castellano y matemáticas respecto a los hombres, mientras que respecto a la memoria tonal pasa lo contrario.

Por otro lado, se pudo corroborar que a medida que aumenta la edad se asciende en el grado académico cursado, y, por el contrario, a medida que aumenta la edad de los estudiantes instrumentalistas disminuyen sus notas en las calificaciones de matemáticas y castellano. Es posible que esto se deba a que dicha formación musical en el caso de a población, se ha empezado muy tarde, pues solo hasta cuando ingresan a grados superiores estos estudiantes logran hacer parte de las bandas, de manera que si se les estimulara este aspecto desde más niños, se podrían obtener resultados más satisfactorios de correlación.

Desde esta perspectiva, se considera fundamental que como bien menciona Jurado (2016), la formación musical se prolongue desde la infancia, con el fin de producir cambios en la estructura y la forma como funciona el cerebro; esto con el interés de que a medida que avancen en edad, los estudiantes puedan estar fortalecidos biológicamente y respondan de manera efectiva con los procesos académicos a los que se sometan. De manera que tal cual señalan Carrillo et al. (2017) se necesitan políticas educativas que puedan garantizar una educación musical desde la infancia, y con ello, generar un impacto positivo en la educación en general y el rendimiento académico de los estudiantes.

En síntesis, pese a que los resultados de este estudio no demuestran una correlación significativa que demuestre que el desarrollo de todas las aptitudes musicales contribuye con el mejoramiento del rendimiento académico, dado que respecto a las áreas de castellano y matemáticas se halló que están correlacionadas entre sí, estas áreas no presentan correlación con ninguna de las variables que evalúa algún tipo de aptitud musical, sí se puede concluir que la educación musical es una base importante para la educación en general, sin embargo, es necesario romper con los esquemas que se forman en la educación tradicional, en los cuales se limita el desarrollo de las artes como áreas importantes para la educación, además, se entiende que el desarrollo comportamental que impulsa la formación musical que a la actualidad ha sido poco o nada estudiada en el entorno colombiano. Dicha ruptura es difícil para los docentes en ejercicio, ya que ellos mismos fueron educados bajo esos parámetros. De manera que, para romper con este sistema, donde la música se percibe como algo supuestamente muy importante, pero que, a la hora de llevarse a la realidad, termina teniendo muy poco peso en las prácticas de aula o las políticas educativas, hace falta mucho más que una legislación. Esto requiere de capacitación y concienciación real en torno a los efectos positivos de la música como parte fundamental de la formación del individuo, así como una valoración constante de las aptitudes que adquieren los individuos en relación con su rendimiento académico. Finalmente, cabe mencionar que se presentaron algunas limitaciones para el desarrollo del estudio. Inicialmente fue complicado conseguir el permiso del secretario de educación para realizar las investigaciones, pero al comprender el objetivo del estudio accedió con mucho gusto y admiración por el interés en esa población. Por otro lado, como eran demasiados colegios, fue un poco dispendioso el trabajo de campo e incluso, muchos rectores y directores de banda estuvieron un poco reacios a dicho proceso; en el caso de Chinchiná, por ejemplo, se logró trabajar, pero con una muestra muy pequeña. Por lo demás, en algunos colegios fue complicado conseguir el informe de calificaciones, sin embargo, con ayuda de la Secretaría de Educación y el consentimiento informado de los acudientes, se logró obtenerlo.

Referencias

- Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). (s.f.). Música para crecer. Herramientas de inclusión social. (CAF, Ed.) Retrieved from scioteca.caf.com/handle/123456789/567
- Carrillo Aguilera, C., Viladot Valverdú, L., & Pérez Moreno, J. (14 de septiembre de 2017). Impacto de la educación musical: una revisión de literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 54(14), 61-74 . doi:10.5209
- Correa, Á., Lupiañez, J., & Tudela, P. (2006). La percepción del tiempo: una revisión desde la Neurociencia Cognitiva. (F. i. Aprendizaje, Ed.) *Cognitiva*, 18(2), 145 - 168. Retrieved from <http://files.sensacion-y-percepcion.webnode.es/200000035-12fbf13f65/PERCEPCION%20DEL%20TIEMPO.pdf>
- Custodio, N., & Cano, M. (2017). Efectos de la música sobre las funciones cognitivas. *Revista de Neuro Psiquiatría*, 80(1), 60-69. doi:10.20453/rnp.v80i1.3060
- Gonzalez Moreno, P. (2013). Motivación estudiantil hacia el estudio de la música: el contexto mexicano. (R. S. Education, Ed.) *Revista internacional de educación musical*, (1), 31-41 . doi:10.12967/RIEM-2013-1-
- Jurado Besada, F. (2016). *Relación entre la formación musical y las funciones cognitivas superiores de atención y memoria de trabajo verbal*. Universidad Internacional de la Rioja, Master en Neuropsicología y Educación. Javier Páez. Retrieved from <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3959/JURADO%20BESADA%2C%20FRANCISCO%20ALFONSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lazaro Tortosa, R. (2015). *Relación de aptitudes musicales, intelectuales y rasgos de personalidad e identificación del talento musical en escolares de diez a doce años*. Murcia, España: Universidad de Murcia.
- Mariano Merino, J., & Muñoz Recipo, L. (2013). La percepción acústica: Tono y timbre. *Revista de Ciencias*, 3, 21-32. Retrieved from <http://Dialnet-LaPercepcionAcustica-4458407.pdf>
- Peréz Herrera, M. (2012). Ritmo y orientación musical. *El Artista* (9), 78 - 100. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4099946.pdf>
- Quintana Guerra, F., Mato Carrodegas, M. d., & Robaina Palmés, F. (2011). La habilidad musical: Evaluación e instrumentos de medida. *El guiniguada* (20), 141-150. Retrieved from <http://ojsspdic.ulpgc.es/ojs/index.php/ElGuiniguada/article/view/415/355>
- Real Academia de la Lengua Española. (2017). *Real Academia de la Lengua Española*. Retrieved from <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=n9xyAwWbXDXX21HuKy7B>
- Reyes Belmonte, M. d. (2011). *El rendimiento académico de los alumnos de primaria que cursan estudios artísticos-musicales en la Comunidad Valenciana*. Valencia, España: RODERIC
- Seashore, C., Lewis, D., & Saetvit, J. (2008). *Seashore Measures of Musical Talent*. The Psychology of Musical Talent.
- Serway, R., & Jewett, J. (2015). *Física para ciencias e ingeniería*. Santa Fé (México): Cengage Learning.
- Vasegui, S. (2007). *Multimedia Signal Processing: Theory and Applications in Speech, Music and Communications*. Nueva Jersey, USA: John Wiley & Sons, Ltd.
- Vera Tejeiro, A. (1989). El desarrollo de las destrezas musicales. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*(45), 107-121. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48323>

- Vera, A. (1989). El desarrollo de las habilidades musicales: un estudio descriptivo. En Francés, *La perception de la musique* (45) 107- 170). Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48323.pdf>
- Vidal, A. (2010). *Reseña de "Tu cerebro y la música. El Estudio Científico de una Obsesión Humana" de Daniel J.* Madrid, España: Sociedad de Etnomusicología.

Fecha de recepción: 22/11/2019
Fecha de revisión: 10/12/2019
Fecha de aceptación: 20/02/2019