


Diferencias en procesos atencionales entre músicos aficionados y no músicos de una universidad privada de Arequipa

Differences in Attentional Processes Between Amateur Musicians
and Non-Musician at a Private University in Arequipa


Josemaría Zacarías Portugal

Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú

 <https://orcid.org/0009-0007-0620-8602>
Correspondencia: josemaria.zacarias@ucsp.edu.pe


Jonathan Alexander Vega Fernández

Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú

 <https://orcid.org/0009-0006-8437-8124>
Correo electrónico: jonathan.vega@ucsp.edu.pe


Candy Jhoselyn Céspedes Quispe

Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú

 <https://orcid.org/0009-0003-4351-7843>
Correo electrónico: candy.cespedes@ucsp.edu.pe

Jessica Valencia Vásquez

Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú

 <https://orcid.org/0000-0002-4219-5892>
Correo electrónico: jvalenciav@ucsp.edu.pe

Resumen

La práctica musical ha demostrado tener efectos positivos en el desarrollo de funciones cognitivas, auditivas y motoras. Asimismo, diversas investigaciones sugieren que el entrenamiento musical puede potenciar las capacidades atencionales y ejecutivas, especialmente en poblaciones juveniles. Por lo que, el objetivo de la presente investigación fue comparar la atención selectiva y

sostenida entre músicos aficionados y no músicos de una universidad privada de Arequipa. Así como en función del sexo y su relación con la edad. El diseño de la investigación fue empírico, comparativo y de corte transversal. En el estudio participaron 178 estudiantes universitarios no músicos y 73 músicos aficionados pertenecientes a la Orquesta Filarmónica Juvenil de una universidad privada de Arequipa. Los instrumentos utilizados fueron una ficha sociodemográfica y el test de atención d2. La aplicación se llevó a cabo durante el año académico 2023. Los músicos aficionados obtuvieron puntuaciones significativamente superiores en el control atencional y cometieron una menor tasa de errores, en comparación con los no músicos. Asimismo, se observaron diferencias asociadas a variables individuales: los varones mostraron ser más eficaces y precisos en tareas de atención selectiva y sostenida; y tener menor edad está asociado a cometer menos errores, es decir, poseen un mayor control atencional. Los hallazgos respaldan la hipótesis de que el entrenamiento musical se asocia con un mejor desempeño en diversos procesos atencionales. Además, se identificó que ser varón y ser más joven está asociado a mejores capacidades atencionales, especialmente del tipo selectivo y sostenido.

Palabras clave: Atención selectiva, atención sostenida, músicos, estudiantes universitarios.

Abstract

Musical practice has been linked to improvements in cognitive, auditory and motor functions and prior studies suggest that musical training can enhance attentional and executive abilities, especially in young populations. This study compared selective and sustained attention between amateur musicians and non-musicians at a private university in Arequipa and examined associations with sex and age. The research design was empirical, comparative and cross-sectional. Participants were 178 non-musician university students and 73 amateur musicians from the Youth Philharmonic Orchestra at a private university in Arequipa participated in the study. Measurements included a sociodemographic form and the d2 attention test; data were collected during the 2023 academic year. Amateur musicians obtained significantly higher scores in attentional control and had a lower rate of errors compared to non-musicians. Additionally, individual differences were observed: males demonstrated greater efficiency and accuracy on selective and sustained attention tasks, and younger participants made fewer errors, indicating stronger attentional control. The findings support the hypothesis that musical training is associated with enhanced attentional performance and indicate that male sex and younger age are associated with better selective and sustained attention in this sample.

Keywords: Selective attention, sustained attention, amateur musicians, university students.

Introducción

Desde la antigüedad hasta nuestros días, la práctica musical se ha considerado necesaria para el equilibrio físico del ser humano (MacDonald et al., 2012; Mendivil, 2013). Asimismo, Ramón y Cajal (2008) sostenían que «todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro». Ambas afirmaciones cobran especial relevancia al considerar que el ser músico requiere años de entrenamiento mental y que estas las habilidades musicales aportan en la formación de la persona, viéndose implicados fenómenos neurobiológicos asociados a la formación y consolidación de nuevas redes neuronales en vías de crecimiento progresivo en el sistema nervioso central.

En relación con ello, investigaciones han demostrado que practicar música tiene efectos positivos en la optimización de diversos procesos mentales, tales como: la atención, el control inhibitorio, la relación espacial, la motricidad fina, la evocación auditiva, la memoria de trabajo auditiva y la expresión de sentimiento (Vargas, & María, 2010; Wu, & Shih 2021). Además, se ha identificado que practicar un instrumento favorece el desarrollo de funciones auditivas y motoras (Baumann et al. 2008; Medina, 2015); así como también el fortalecimiento de la plasticidad relacionada con el aprendizaje (Chatterjee et al., 2021; Rebolledo, 2006).

Estos beneficios se han podido observar a través de la implementación de programas

musicales diseñados con un enfoque en el desarrollo integral del ser humano (Quintanilla et al., 2015). Asimismo, se ha reportado que la práctica y escucha de música, permite mejorar la atención, calmar el ritmo cardiaco, relajar e influir en ondas cerebrales, es por ello que se subraya el potencial de la música como herramienta de regulación cognitiva (Poulhalec, 2018). Por otro lado, es importante comprender con mayor profundidad al proceso cognitivo de la atención y sus variantes debido a que en la literatura se ha registrado que los músicos tienden a desarrollar dicho proceso con mayor fuerza. En relación con ello, el presente estudio se enfocará en estudiar específicamente la atención selectiva y la atención sostenida.

La atención selectiva es aquella la capacidad que nos permite centrarnos en uno o dos estímulos sensoriales (externos e internos), mientras que se ignoran o suprimen todas las demás entradas sensoriales que se consideran irrelevantes (James, 1980; Treisman, 1964; Zilmer, & Spiers, 1998). Al respecto, Johnson y Proctor (2004) indican que a estos estímulos percibidos se denominan *inputs*; mientras que, las respuestas dadas se denominan *outputs*. Por otro lado, la atención sostenida es aquella capacidad cognitiva capaz de sostener o mantener la atención frente a una tarea dada y que además está ligada al «arousal» o estado de alerta (Esterman, & Rothlein, 2019). Este tipo de atención se puede asociar con la

red atencional de vigilia de Posner (2023), cuya función es mantener un estado de excitación o alerta frente a un estímulo. Además de ello, es importante mencionar que se relaciona con el control inhibitorio (Huang, & Zhang, 2023).

La definición de la atención selectiva se basa en el modelo del filtro atencional de Broadbent (1966), el cual indica que las personas constantemente somos abordados por múltiples estímulos, y que nuestra vista solamente se direcciona hacia estímulos que resulten atractivos. Por lo que, el filtraje selectivo ayuda a las personas a discriminar la información relevante de la que no lo es; y no se cae en lo que se denomina deslizamiento, la cual es prestar atención a elementos irrelevantes. En otras palabras, según este modelo, primero se realiza un filtraje de todas las entradas sensoriales y luego se determina cuál de todos ellos es el más importante (Garrido, 2006; Lachter et al., 2004).

Entonces, para llevar a cabo estos procesos atencionales se necesita hacer uso del estado de vigilia y concentración; tal como lo propone Posner (2023). Este autor indica que el proceso atencional se divide en tres redes: la red atencional posterior o de orientación, que es la capacidad para ubicar el estímulo objetivo; la red atencional de vigilia o alerta que nos ayuda a generar la detección rápida del estímulo objetivo; y la red atencional anterior o de control ejecutivo que nos permite controlar voluntariamente los procesos atencionales ante el desarrollo de conflictos y respuestas. Simplificando lo anterior,

Petersen y Posner (2012) las resumen en la red de alerta (preparación y vigilancia), la red de orientación (asociada con la atención selectiva) y la red ejecutiva (control inhibitorio). En relación con la práctica musical, Diamond (2013) sostiene que el control inhibitorio y la atención selectiva constituyen funciones ejecutivas clave, las cuales pueden potenciarse mediante la práctica musical, que exige inhibición constante de respuestas automáticas y una ejecución precisa.

Hoy en día, es interesante poder seguir profundizando en los dominios cognitivos de los músicos, ya que estos se ven beneficiados por un fortalecimiento de las funciones ejecutivas (Castillo et al., 2018). Esto se evidencia en el estudio de Patston et al. (2007), el cual indica que los músicos poseen una mayor capacidad para mantener la concentración y filtrar estímulos irrelevantes, habilidad conocida como atención selectiva. Esto se puede explicar por la bimanualidad implicada en el entrenamiento musical, lo que promueve una interacción bilateral entre ambos hemisferios cerebrales (Karpati et al., 2016) y una mayor plasticidad cerebral (Peretz, 2006).

También se ha observado que los músicos que practican de manera constante presentan un mayor desarrollo estructural en el cerebro (Bailey, & Zatorre, 2014; Bermúdez et al. 2008). Según lo reportado por Gaser y Schlaug (2003), los músicos muestran un incremento significativo en la densidad de materia gris en comparación con los no músicos. Los hallazgos de estos autores señalan un desarrollo más

marcado en regiones cerebrales específicas como el área prefrontal, corteza motora primaria, áreas somatosensoriales, premotoras, parietal superior y el giro temporal inferior bilateral, las cuales desempeñan un papel crucial en el procesamiento y desciframiento del lenguaje musical (Tamnes et al., 2017).

Por otra parte, debido a que la atención es una habilidad cognitiva que se desarrolla y cambia a lo largo de la vida, ésta se ve influenciada por la edad y componentes emocionales. Según Anderson (2010), durante la adolescencia, esta habilidad alcanza niveles altos, es decir, el estar en esta etapa del desarrollo permite que la atención sostenida sea más eficiente en comparación con otras etapas. Este hallazgo se alinea con lo señalado por Vargas y María (2010), quienes afirman que la atención no es una capacidad fija, sino un proceso en evolución que se desarrolla de manera sensible a los estímulos del entorno. Al respecto, Habibi et al. (2018) explican que la adolescencia es un periodo crítico en términos de plasticidad cerebral. Durante esta etapa, el cerebro es especialmente receptivo a experiencias enriquecedoras como el aprendizaje musical, lo cual favorece una mayor eficacia en las conexiones sinápticas, el desarrollo de la sustancia blanca y la maduración funcional de áreas implicadas en la atención y el control ejecutivo. En consecuencia, el impacto del entrenamiento musical iniciado en edades tempranas tiende a ser más profundo y duradero, traduciéndose en un mejor rendimiento cognitivo. Por ello, la práctica musical constante actuaría

como un catalizador de este desarrollo, especialmente cuando se introduce durante etapas de alta plasticidad como son la infancia o la adolescencia.

En relación con ello, también se desea resaltar los hallazgos de Schellenberg y Mankarious (2012), quienes reportaron que existen diferencias entre niños de siete a nueve años, con dos años de práctica musical, ya que estos pueden obtener un coeficiente intelectual más alto que sus homólogos que no han recibido ningún tipo de instrucción musical. De manera similar Schlaug et al. (2005) destaca que los niños que recibieron adiestramiento musical, al menos por cuatro años, presentan un mayor desarrollo auditivo y motor (especialmente en psicomotricidad fina). Asimismo, Tottenham y Galván (2016) argumentan que en la adolescencia el control cognitivo y toma de decisiones está en constante plasticidad, induciendo a una mayor reactividad, impactando de manera significativa en los procesos que comprenden a la corteza prefrontal. Por lo tanto, la reactividad en la adolescencia influye significativamente en la capacidad atencional, tal como lo demuestra Cohen et al. (2016), quienes afirman que la reactividad juega un papel fundamental a la hora de ejercer los procesos atencionales. Es por ello que, la edad de inicio del entrenamiento musical es muy importante destacarla, porque estudios han demostrado que comenzar a practicar música en etapas tempranas, potencia el desarrollo de manera significativa en los procesos atencionales (Mansens et al. 2018; Spear 2000).

Por otro lado, Hasher et al. (1991) demostraron que el envejecimiento conlleva una disminución progresiva del control inhibitorio, lo que afecta la capacidad para filtrar estímulos irrelevantes y mantener el foco atencional. Este deterioro se manifiesta, por ejemplo, en una reducción del efecto de *negative priming* (menor tiempo de reacción ante estímulos repetidos), lo cual evidencia una menor eficiencia del sistema atencional en adultos mayores. En contraste a estos estudios, Ramos et al. (2016) identificaron que las personas entre los 17 y 30 años no muestran diferencias atencionales en cuanto a la selectividad, localidad y sostenibilidad, de dicha función ejecutiva. Y tampoco encontraron diferencias atencionales entre varones y mujeres, sosteniendo que ambos sexos comparten estructuras cognitivas y neurofisiológicas frente a procesos cognitivos básicos.

Sobre esta última cuestión, las diferencias de capacidades atencionales en función del sexo, Koolschijn et al. (2013) sostienen que existen patrones diferenciales en la organización funcional del cerebro entre varones y mujeres, particularmente en regiones implicadas en la atención ejecutiva, la velocidad de procesamiento y el control inhibitorio. Estas diferencias podrían derivarse de procesos de lateralización cerebral y eficiencia sináptica, que favorecen un rendimiento más rápido y preciso en determinadas tareas atencionales, especialmente en los varones. Menrrit et al. (2007) también destacan que los varones tienden a utilizar estrategias atencionales más dirigidas y orientadas a metas concretas, lo cual puede explicar

su ventaja en tareas que exigen rapidez y control ejecutivo sostenido. Estas estrategias permiten una focalización más efectiva en los estímulos relevantes, reduciendo la interferencia de distractores.

Teniendo en cuenta todas estas investigaciones y los modelos teóricos que intentan explicar el proceso atencional, la presente investigación tuvo como objetivo comparar la atención selectiva y sostenida entre músicos aficionados y no músicos universitarios. Y adicionalmente, se pretende reportar si existen diferencias atencionales entre varones y mujeres y si existe relación de esta variable con la edad de los participantes.

Metodología

Diseño de investigación

El diseño del presente estudio es empírico no experimental, de tipo comparativo y de corte transversal (Ato et al., 2013).

Participantes

Se obtuvo una muestra total de 251 participantes voluntarios, sus edades variaron entre 16 y 40 años ($M= 20.2$; $DE= 3.11$), el 35.9% ($n= 90$) fueron varones y el 60.2% ($n= 151$) mujeres. La muestra se divide en dos grupos muestrales: 178 estudiantes universitarios no músicos pertenecientes a la carrera de Psicología de una universidad privada de Arequipa y 73 músicos aficionados integrantes de la Orquesta Filarmónica Juvenil (OFJ) de la misma universidad. Es importante resaltar que, para pertenecer a dicha

orquesta, se requiere poseer un dominio musical de nivel medio a superior, lo cual es evaluado en una entrevista y audición frente al director de la orquesta. En el presente estudio, se utiliza el término músico aficionado porque esta actividad es practicada más como una actividad recreativa que profesional. Los sujetos fueron seleccionados a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia y el único criterio de inclusión fue que los participantes aceptaran ser parte del estudio. No se consideró como criterio de inclusión el pertenecer a dicha universidad privada debido a que los integrantes de la OFJ pueden pertenecer a otra universidad u orquesta sinfónica.

Instrumento

Los instrumentos utilizados fueron una ficha sociodemográfica con la cual se recabó información sobre el sexo y edad de los participantes. Asimismo, se usó el Test de Atención d2 (Brickenkamp, 2002) que mide la atención selectiva y la concentración mental (atención sostenida). Es una prueba de cancelación y consiste en seleccionar estímulos relevantes (“d” con dos rayas) mientras se ignoran estímulos irrelevantes (letra “p” o “d” con más o menos de dos rayas) de forma rápida y precisa. Dicha prueba es sensible a la rapidez y calidad de la ejecución de la tarea; y adicionalmente, ofrece indicadores para interpretar el control inhibitorio (TOT y C).

Esta prueba presenta diferentes puntuaciones: (1) El TR (total de respuestas) es una medida de velocidad de procesamiento

y cantidad de trabajo realizado. (2) El TA (total de acierto) es una medida de precisión de procesamiento. (3) Los errores pueden ser por omisión (O, marcar elementos relevantes) y comisión (C, marcar elementos irrelevantes). Una mayor tasa de errores indica una menor la precisión del procesamiento y muchos errores por comisión son un indicador de bajo control inhibitorio. (4) El TOT y CON son medidas de la relación entre la velocidad y precisión de ejecución de la tarea atencional. Aunque, el TOT también es una medida de control atencional e inhibitorio. (5) El índice de variación (VAR) evalúa la estabilidad y la consistencia en el tiempo de la actuación del sujeto. (6) Y un menor porcentaje de errores (E%) indica mayor precisión y minuciosidad en la tarea de atención.

Procedimiento

Para poder acceder a la muestra, se solicitó el permiso a los profesores encargados de ambos grupos para poder ingresar a sus salones o centros de prácticas y aplicar nuestros instrumentos. Previa coordinación con dichos docentes se ingresó a los salones de clase y se explicó a todos los estudiantes el objetivo la investigación, se les entregó el consentimiento informado y se hizo hincapié en que la información brindada sería anónima y con fines investigativos. A continuación, se procedió con la explicación de las instrucciones del test d2 utilizando unas diapositivas como material de apoyo. Antes de comenzar la aplicación se resolvieron todas las dudas de los participantes. Todo el proceso de

presentación, instrucciones, llenado de la ficha sociodemográfica y aplicación del test d2 duró aproximadamente 20 minutos. Se utilizó un celular Android para medir el tiempo requerido para marcar los estímulos de cada fila del test d2 (20 segundos cada una). Después, se procedió con la calificación manual de cada prueba siguiendo las instrucciones del manual del instrumento (Brickenkamp, & Seisdedos, 2009) y finalmente, tanto los datos sociodemográficos como los puntajes del test fueron codificados y tabulados en una hoja de Excel. Dicha evaluación se llevó a cabo durante el periodo académico 2023-I y 2023-II.

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados en el software estadístico JASP versión 0.19.3.0 (JASP Team, 2024). Se calcularon los estadísticos descriptivos (media y desviación estándar) de los índices de la prueba d2 y se analizó el p-valor de la prueba de Shapiro-Wilk para analizar la distribución de los datos. Debido a que los datos no poseían distribución normal, se utilizaron estadísticos no paramétricos. Para la comparación entre dos grupos, se utilizó la prueba de U de Mann Whitney; y para la correlación entre la edad y las puntuaciones

del d2, el coeficiente de correlación de Spearman. La capacidad atencional fue comparada en relación con el grupo muestral (no músicos y músicos aficionados) y sexo (varones y mujeres).

Resultados

En la Tabla 1, se observa que se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes no músicos y estudiantes músicos en TA ($U = 8434.5$; $p < .001$; $rbp = .298$), VAR ($U = 5356.5$; $p = .029$; $rbp = -.176$), CON ($U = 7904.5$; $p = .007$; $rbp = .217$), TOT ($U = 7986$; $p = .004$; $rbp = .229$), O ($U = 5094$; $p = .007$; $rbp = -.216$), C ($U = 7748$; $p = .013$; $rbp = -.193$) y E% ($U = 5107.5$; $p = .008$; $rbp = -.214$). En todos los casos, el tamaño del efecto fue pequeño, siendo los músicos quienes obtuvieron mayores puntajes en los TR, TA, CON y TOT y menores puntajes en VAR y O indicando que este grupo muestral es más efectivo en tareas de atención selectiva y sostenida. Respecto a las C, los músicos obtuvieron un puntaje lo cual señala que este grupo respondió con mayor impulsividad que los no músicos. Por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el TR, lo cual indica que la velocidad de procesamiento de los estímulos es similar en ambos grupos.

Tabla 1.
Comparación de los puntajes de la prueba d2 en función del grupo muestral

	Grupo	N	Media	U	p	rbp
TR	Músicos	73	510.01	7429.500	.074	-
	No músicos	178	485.17			
TA	Músicos	73	189.67	8434.500	< .001	.298
	No músicos	178	163.83			
VAR	Músicos	73	18.06	5356.500	.029	-.176
	No músicos	178	21.07			
CON	Músicos	73	183.08	7904.500	.007	.217
	No músicos	178	164.99			
TOT	Músicos	73	475.67	7986.000	.004	.229
	No músicos	178	438.14			
O	Músicos	73	31.18	5094.000	.007	-.216
	No músicos	178	43.10			
C	Músicos	73	4.37	7748.000	.013	-.193
	No músicos	178	2.93			
E%	Músicos	73	7.01	5107.500	.008	-.214
	No músicos	178	9.50			

En la Tabla 2 se observa que se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres en el TA ($U= 8152$; $p= .010$; $rbp= .200$), CON ($U= 8043$; $p= .017$; $rbp= .184$), TOT ($U= 8049.5$; $p= .017$; $rbp= .185$) y O ($U= 5756.5$; $p= .047$; $rbp= -.153$), todos con un tamaño del efecto

pequeño. Los varones obtuvieron mayores puntajes en TA, CON y TOT; mientras que, las mujeres obtuvieron mayor cantidad de errores por omisión. Estos valores indican que los varones fueron más efectivos en la realización de la tarea atencional a comparación de las mujeres.

Tabla 2.
Comparación de los puntajes de la prueba dz
en función del sexo de los estudiantes

	Grupo	N	Media	U	p	rbp
TR	Varones	90	504.60	7636.000	.108	-
	Mujeres	151	484.97			
TA	Varones	90	185.80	8152.000	.010	.200
	Mujeres	151	164.69			
VAR	Varones	90	18.73	6048.500	.154	-
	Mujeres	151	20.87			
CON	Varones	90	182.87	8043.000	.017	.184
	Mujeres	151	164.67			
TOT	Varones	90	468.94	8049.500	.017	.185
	Mujeres	151	438.93			
O	Varones	90	31.36	5756.500	.047	-.153
	Mujeres	151	42.49			
C	Varones	90	4.61	6858.500	.900	-
	Mujeres	151	2.76			
E%	Varones	90	7.24	5785.500	.054	-
	Mujeres	151	9.36			

En la Tabla 3 se muestran los coeficientes de correlación entre los puntajes de la prueba de atención aplicada y la edad de los evaluados. Se halló que existe relación estadísticamente significativa entre la edad de los participantes con TA ($r = -.128$; $p = .043$), CON ($r = -.152$; $p = .016$), O ($r = .208$; $p < .001$) y E% ($r = .210$; $p < .001$). La relación con los dos primeros índices es inversamente proporcional,

esto indica que tener menor edad está asociado con mejores capacidades atencionales. En cambio, la relación con los errores por omisión y el error relativo es directamente proporcional, es decir, mayor edad está asociada con una mayor probabilidad de cometer errores y ser menos preciso en tareas atencionales. En todos los casos, las relaciones encontradas fueron débiles.

Tabla 3.
Correlación entre los índices de la prueba dz
y la edad de todos los participantes evaluados

		TR	TA	VAR	CON	TOT	O	C	E%
Edad	Rho de Spearman	.094	-.128	.112	-.152	-.031	.208	.022	.210
	p valor	.139	.043	.076	.016	.630	<.001	.729	<.001

En la Tabla 4, se observa que se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres que practican algún instrumento musical, catalogados como músicos aficionados. Las diferencias se presentaron en O ($U= 869.5$; $p= .012$;

$rbp= .346$) y E% ($U= 852.5$; $p=.015$; $rbp= .320$). En todos los casos, el tamaño del efecto fue mediano y los varones cometieron menos errores, es decir, fueron más precisos en la ejecución de la tarea atencional.

Tabla 4.
Comparación de los puntajes de la prueba dz en función del sexo de los músicos

	Grupo	N	Media	U	p	rbp
TR	Varones	38	515.08	608.000	.672	-
	Mujeres	34	504.68			
TA	Varones	38	201.53	512.000	.132	-
	Mujeres	34	176.79			
VAR	Varones	38	17.05	649.000	.977	-
	Mujeres	34	19.00			
CON	Varones	38	195.18	507.500	.120	-
	Mujeres	34	169.68			
TOT	Varones	38	488.71	555.000	.307	-
	Mujeres	34	461.35			
O	Varones	38	22.40	869.500	.012	.346
	Mujeres	34	40.97			
C	Varones	38	5.61	717.500	.415	-
	Mujeres	34	3.12			
E%	Varones	38	5.70	852.500	.020	.320
	Mujeres	34	8.50			

En la Tabla 5 se muestran los coeficientes de correlación entre los puntajes de la prueba de atención aplicada y la edad de los músicos aficionados. Se encontró que existe relación directamente proporcional y estadísticamente significativa entre la edad de los músicos aficionados con O

($r= .255$; $p= .029$) y E% ($r= .245$; $p= .036$), siendo ambos coeficientes de correlación débiles. Esto indica que mayor edad está asociada con mayor cantidad de errores y menor precisión en la realización de tareas que demandan el uso de la atención selectiva y sostenida.

Tabla 5.
Correlación entre los índices de la prueba dz y la edad de los músicos aficionados

		TR	TA	VAR	CON	TOT	O	C	E%
Edad	Rho de Spearman	.229	.064	-.003	-.030	.111	.255	.184	.245
	p valor	.052	.591	.982	.789	.350	.029	.119	.036

Discusión

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los índices TA, TOT, CON, O y E%, siendo los músicos aficionados quienes presentaron un mejor desempeño. Un mayor puntaje en TA, TOT y CON indican que los músicos aficionados lograron procesar la información con mayor rapidez y precisión, reflejando una atención sostenida más eficaz y un mejor control atencional. A su vez, puntuaciones más bajas en O y E% evidencian una mayor minuciosidad en la ejecución de la tarea y mayor control inhibitorio.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que señalan que los músicos presentan un mayor rendimiento en tareas de atención selectiva y sostenida, con tiempos de reacción más rápidos y una mayor precisión (Clayton et al., 2016; Hennessy et al., 2019; Moreno et al., 2011; Román-Caballero et al., 2021; Zhao, 2024). Si bien las diferencias entre músicos aficionados y no músicos en la velocidad de procesamiento no son significativas, sí se evidenció que los músicos marcaron una mayor cantidad de estímulos. Esto se relaciona con lo reportado por Porflitt y Rosas (2020) quienes indican que la práctica musical potencia la velocidad de procesamiento sin comprometer la exactitud de las respuestas.

Desde una perspectiva neurofuncional, estos resultados pueden explicarse por una mayor eficiencia en redes cerebrales asociadas al control ejecutivo, como la corteza prefrontal dorsolateral, que en músicos muestra patrones de activación

más coordinados (Arndt et al. 2019; Medina, & Barraza, 2019; Patston et al., 2007; Stewart, 2008). En esa línea, Cantou et al. (2018) sostienen que los músicos logran dirigir e inhibir su atención con mayor eficacia frente a tareas complejas, lo cual se refleja en su mejor desempeño en los índices evaluados.

Los resultados también muestran diferencias estadísticamente significativas en los índices TA, TOT, CON y O en función del género, siendo los varones quienes presentan un mejor desempeño general en estas medidas. Puntajes más altos en TOT, CON y TA indican que los varones lograron ejecutar la tarea con mayor rapidez y precisión, mostrando un mayor control atencional, velocidad de procesamiento y eficacia en la detección de estímulos relevantes. Mientras que, un menor número de errores por omisión (O) sugiere una mayor capacidad de mantener la atención sostenida, sin dejar pasar estímulos que debían ser marcados.

Estos hallazgos apuntan a un patrón de desempeño más eficiente en atención selectiva y sostenida en los varones dentro de esta muestra específica. No obstante, estudios como el de Jansen et al. (2022) señalan que las diferencias entre hombres y mujeres en funciones cognitivas no son unidireccionales, sino que varían según la habilidad evaluada. Por ejemplo, si bien las mujeres tienden a destacar en tareas vinculadas a la memoria de trabajo y velocidad de procesamiento cognitivo, esa ventaja no siempre se traduce en mayor precisión, lo que explicaría por qué en esta tarea específica los varones

sobresalieron. Estas diferencias podrían estar asociadas a factores neurobiológicos, como la distribución y activación diferencial de regiones cerebrales implicadas en el control atencional, aunque también pueden influir variables socioculturales o experiencias de aprendizaje diferenciadas entre géneros.

Dentro de los resultados, también se reporta que existen relaciones estadísticamente significativas entre tener menor edad y demostrar un mayor rendimiento atencional y calidad en la ejecución de la tarea. Esta ventaja se reflejó principalmente en la relación de la edad con el TA, CON, O y E%, lo que sugiere un mejor control atencional, mayor minuciosidad y una ejecución más precisa por parte de los más jóvenes. En otras palabras, los sujetos de menor edad fueron más efectivos para detectar estímulos relevantes y cometer menos errores, evidenciando un sistema atencional más reactivo y flexible.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Booth et al. (2003), quien encontró que los niños presentan una mayor activación en estructuras cerebrales como el tálamo y el giro cingulado anterior durante tareas atencionales. Estas regiones están relacionadas con la regulación emocional, la cognición y la orientación hacia metas; pero una alta activación de estas en edades tempranas también sugiere un funcionamiento más dinámico del sistema atencional, que con el tiempo se va especializando, pero puede volverse menos flexible. Así, la mayor precisión observada en los jóvenes podría deberse a esta mayor capacidad de respuesta inmediata

y adaptativa del sistema atencional en etapas iniciales del desarrollo, antes de que entren en juego otros factores como la automatización de respuestas o la fatiga cognitiva acumulada con la edad.

En el grupo de músicos aficionados también se observaron asociaciones significativas entre la edad y los índices O y E%, lo cual indica que una menor edad está asociada con una mayor precisión atencional. Específicamente, los músicos más jóvenes cometieron menos errores por omisión y mostraron una ejecución más cuidadosa, con menor porcentaje de errores totales, reflejando un mejor control atencional.

De acuerdo con Soria et al. (2011), los músicos destacan en procesos neurocognitivos, combinando habilidades motoras, cognitivas, perceptivas, emocionales y de la memoria constantemente en la decodificación de información y símbolos musicales (Peretz, & Zatorre, 2005). Esta ventaja puede relacionarse con las altas demandas cognitivas que implica el entrenamiento musical desde edades tempranas, como la decodificación simultánea de múltiples símbolos musicales en tiempo real (Zuk et al., 2014), lo cual estimula funciones como la precisión visual y el control inhibitorio. Además, se ha demostrado que el entrenamiento musical temprano produce una reorganización cerebral que fortalece la conectividad entre regiones auditivas, motoras y ejecutivas, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas como la atención (Bailey, & Zatorre, 2014). Es por ello que evidencias experimentales ofrecen una

perspectiva similar sobre la relación entre los sustratos neuronales implicados en la atención selectiva (Mateos et al., 2022; Zatorre, & Salimpoor, 2013).

Conclusiones

Los resultados del presente estudio confirman que la práctica musical en músicos aficionados se asocia con un perfil atencional más eficiente, evidenciado en indicadores de precisión, velocidad, control atencional y minuciosidad. Desde una perspectiva neurocognitiva, esta ventaja puede explicarse por la estimulación continua de funciones ejecutivas que exige la interpretación musical, y por la reorganización funcional y estructural del cerebro asociada al entrenamiento musical temprano.

Asimismo, se evidencia que la edad y el sexo también influyen en la capacidad atencional. En cuanto a la edad, los participantes más jóvenes, particularmente músicos adolescentes, mostraron un mayor rendimiento atencional, lo que podría deberse tanto a la plasticidad cerebral durante etapas tempranas del desarrollo como al inicio precoz del entrenamiento musical. Y respecto al sexo, si bien los varones obtuvieron puntuaciones más altas en precisión y velocidad, es importante destacar que las diferencias respecto al sexo no implican una superioridad general, sino una variabilidad funcional influida por factores biológicos, contextuales y culturales.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la atención es un proceso multidimensional, modelado por factores individuales (como edad y sexo) y contextuales (como

la experiencia musical), lo cual resalta la importancia de considerar estas variables en estudios sobre funciones ejecutivas y desarrollo cognitivo.

Si bien los resultados reportados son relevantes, estos deben ser interpretados teniendo en cuenta que algunas de nuestras limitaciones fueron: tamaño de muestra pequeño y desigual entre grupos, poca variabilidad de los participantes y el poco control de otras variables que pudieron actuar como intervinientes (p. ej., trastornos neurológicos o psiquiátricos, consumo de psicoestimulantes, uso de medicamentos, entre otros). Todos ellos, de cierto modo vulneran la validez interna y externa de nuestro estudio. Por ello, se recomienda que en futuras investigaciones se evalúen dichos antecedentes clínicos relevantes y que se utilice una muestra mucho más amplia y representativa de la población de estudio. Así también, en el marco de la neurociencia y la neuropsicología, se recomienda realizar otro tipo de mediciones mediante técnicas neurofisiológicas, como el electroencefalograma, con el fin de analizar la actividad cerebral subyacente a tareas atencionales como el test d2, así como otras pruebas neuropsicológicas que evalúen la atención. En este sentido, llevar a cabo investigaciones experimentales con músicos y población arequipeña constituiría un aporte pionero en el estudio de los procesos atencionales desde una perspectiva neurocientífica.

Agradecimientos

Agradecemos al director de la Orquesta Filarmónica Juvenil el Dr. Augusto Vera

Bejar, por brindarnos la posibilidad de aplicar el test a sus estudiantes músicos. También, agradecemos a los estudiantes de psicología por su participación y la buena disposición al momento de ser evaluados. Finalmente agradecemos a Glenny Verónica Gamero Taya, Valentina Hercilla Salomón y Leyla Paloma Mamani Huamán que nos apoyaron durante el proceso de recolección de datos.

Financiación

La investigación fue autofinanciada por los miembros del grupo NEUROIN ABC y la docente Jessica Valencia Vásquez.

Conflicto de intereses

Los autores expresan que no tuvieron conflicto de interés en la presente investigación.

Referencias

- Anderson, V. A. (2010). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 385-406. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2001_5
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Arndt, C., Schlemmer, K., & van der Meer, E. (2019). Same or different pitch? Effects of musical expertise, pitch difference, and auditory task on the pitch discrimination ability of musicians and non-musicians. *Experimental Brain Research*. <https://doi.org/10.1007/s00221-019-05707-8>
- Bailey, J. A., Zatorre, R. J., & Penhune, V. B. (2014). Early musical training is linked to gray matter structure in the ventral premotor cortex and auditory-motor rhythm synchronization performance. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26(4), 755-767. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00527
- Baumann, S., Meyer, M., & Jäncke, L. (2008). Enhancement of auditory-evoked potentials in musicians reflects an influence of expertise but not selective attention. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(12), 2238-2249. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20157>
- Bermudez, P., Lerch, J. P., Evans, A. C., & Zatorre, R. J. (2008). Neuroanatomical correlates of musicianship as revealed by cortical thickness and voxel-based morphometry. *Cerebral Cortex*, 19(7), 1583-1596. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn196>
- Blakemore, S. J. (2012). Imaging brain development: the adolescent brain. *Neuroimage*, 61(2), 397-406. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.11.080>
- Booth, J. R., Burman, D. D., Meyer, J. R., Lei, Z., Trommer, B. L., Davenport, N. D., & Mesulam, M. M. (2003). Neural development of selective attention and response inhibition. *Neuroimage*, 20(2), 737-751. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(03\)00404-X](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00404-X)
- Brickenkamp, R., & Cubero, N. S. (2002). D2: test de atención. TEA. <https://www.academia.edu/download/53911538/D2-EXTRACTO.pdf>

- Broadbent, D. (1966). *Perception and communication* (2da ed.) Pergamon Press.
- Cantou, P., Platel, H., Desgranges, B., & Groussard, M. (2018). How motor, cognitive and musical expertise shapes the brain: Focus on fMRI and EEG resting-state functional connectivity. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, 89, 60-68. <https://doi.org/10.1016/j.jchemneu.2017.08.003>
- Castillo, G. E. M., Ríos, C. R., Bottino, D. D. P. H., Montiel, M. B. Z., & Centurión-Wenninger, C. (2018). Efecto Mozart en el raciocinio de jóvenes músicos del Conservatorio Nacional de Música y jóvenes no músicos de un colegio privado de Asunción, Paraguay. *Discover Medicine*, 2(2). <https://revistascientificas.una.py/index.php/DM/article/view/3110>
- Chatterjee, D., Hegde, S., & Thaut, M. (2021). Neural plasticity: The substratum of music-based interventions in neurorehabilitation. *NeuroRehabilitation*, 48(2), 155-166. <https://doi.org/10.3233/nre-208011>
- Clayton, K. K., Swaminathan, J., Yazdanbakhsh, A., Zuk, J., Patel, A. D., & Kidd, G. Jr. (2016). Executive function, visual attention, and the cocktail party problem in musicians and non-musicians. *PLoS ONE*, 11(7), e0157638. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157638>
- Cohen, A. O., Breiner, K., Steinberg, L., Bonnie, R. J., Scott, E. S., Taylor-Thompson, K., ... & Casey, B. J. (2016). When is an adolescent an adult? Assessing cognitive control in emotional and nonemotional contexts. *Psychological Science*, 27(4), 549-562. <https://doi.org/10.1177/0956797615627625>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Esterman, M., & Rothlein, D. (2019). Models of sustained attention. *Current opinion in psychology*, 29, 174-180. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.03.005>
- Garrido, A. A. G. (2006). La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta. Unam. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=yid=MJ59hywKArYCYoi=-fndypg=PR5ydq=Garrido,+2006+atencionyots=Il4z5BXcitysig=FFJnA-N2l8iON5PkKjpSnnZcLbJU#v=onepage&q=Garrido%2C%202006%20atencionyf=false>

- Gaser, C., & Schlaug, G. (2003). Gray matter differences between musicians and nonmusicians. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 514-517. <https://doi.org/10.1196/annals.1284.062>
- Habibi, A., Cahn, B. R., Damasio, A., & Damasio, H. (2018). Neural correlates of accelerated auditory processing in children engaged in music training. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 29, 72-81. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2016.04.003>
- Hasher, L., Stoltzfus, E. R., Zacks, R. T., & Rypma, B. (1991). Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(1), 163. <https://psycnet.apa.org/buy/1991-17522-001>
- Huang, H., Li, R., & Zhang, J. (2023). A review of visual sustained attention: neural mechanisms and computational models. *PeerJ*, 11, e15351. <https://peerj.com/articles/15351/>
- Hennessy, S. L., Sachs, M. E., Ilari, B., & Habibi, A. (2019). Effects of music training on inhibitory control and associated neural networks in school-aged children: A longitudinal study. *Frontiers in Neuroscience*, 13, 1080. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01080>
- James, W. (1980). *The principles of psychology*. Harvard University Press.
- JASP Team (2023). *JASP* (Versión 0.18.1) [programa informático]. <https://jasp-stats.org>
- Jansen, P., Hoja, S., & Jost, L. (2022). Are there gender differences in executive functions in musicians and non-musicians? *Journal of Individual Differences*, 43(1), 20. <https://psycnet.apa.org/buy/2021-71828-001>
- Johnson, A., & Proctor, R. W. (2004). *Attention: Theory and practice*. Sage Publications.
- Karpati, F. J., Giacosa, C., Foster, N. E., Penhune, V. B., & Hyde, K. L. (2017). Dance and music share gray matter structural correlates. *Brain Research*, 1657, 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2016.11.029>
- Koolschijn, P. C. M., & Crone, E. A. (2013). Sex differences and structural brain maturation from childhood to early adulthood. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 5, 106-118. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2013.02.003>

- Lachter, J., Forster, K. I., & Ruthruff, E. (2004). Forty-five years after Broadbent (1958): still no identification without attention. *Psychological Review*, *111*(4), 880. <https://psycnet.apa.org/buy/2004-19012-003>
- MacDonald, R., Kreutz, G., & Mitchell, L. (Eds.). (2012). *Music, health, and wellbeing*. Oxford University Press.
- Mansens, D., Deeg, D. J. H., & Comijs, H. C. (2018). The association between singing and/or playing a musical instrument and cognitive functions in older adults. *Aging y Mental Health*, *22*(8), 970-977. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1328481>
- Mateos, D. M., Krumm, G., Arán Filippetti, V., & Gutierrez, M. (2022). Power spectrum and connectivity analysis in EEG recording during attention and creativity performance in children. *NeuroSci*, *3*(2), 347-365. <https://doi.org/10.3390/neurosci3020025>
- Medina, D. & Barraza, P. (2019). Efficiency of attentional networks in musicians and non-musicians. *Heliyon*, *5*(3). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(18\)36985-8](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(18)36985-8)
- Mendivil, J. (2013). *El origen de la música*. <https://iescapayanch-cat.infod.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/04/EL-ORIGEN-DE-LA-MUSICA.pdf>
- Merritt, P., Hirshman, E., Wharton, W., Stangl, B., Devlin, J., & Lenz, A. (2007). Evidence for gender differences in visual selective attention. *Personality and Individual Differences*, *43*(3), 597-609. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.01.016>
- Moreno, S., Bialystok, E., Barac, R., Schellenberg, E. G., Cepeda, N. J., & Chau, T. (2011). Short-term music training enhances verbal intelligence and executive function. *Psychological Science*, *22*(11), 1425-1433. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956797611416999>
- Patston, L., Hogg, S., & Tippett, L. (2007). Attention in musicians is more bilateral than non-musicians. *Laterality*, *12*(3), 262-272. <https://doi.org/10.1080/13576500701251981>
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience*, *35*(1), 73-89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain organization for music processing. *Annual Review of Psychology*, *56*, 89-114. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070225>

- Peretz, I. (2006). The nature of music from a biological perspective. *Cognition*, 100(1), 1-32. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.11.004>
- Porflitt, F., & Rosas, R. (2020). Core music elements: rhythmic, melodic and harmonic musicians show differences in cognitive performance (Elementos básicos de la música: músicos rítmicos, melódicos y armónicos muestran diferencias de desempeño cognitivo). *Studies in Psychology*, 41(3), 532-562. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1080/02109395.2020.1795493>
- Posner, M. I. (2023). The evolution and future development of attention networks. *Journal of Intelligence*, 11(6), 98. <https://www.mdpi.com/2079-3200/11/6/98>
- Poulhalec, M. (2018). 12 herramientas para captar la atención de los niños (A. García, Trans.). Terapias Verdes. <https://www.casadellibro.com/ebook-12-herramientas-para-captar-la-atencion-de-los-ninos-ebook/9788417180249/6185992>
- Quintanilla, J. P., Shelac, S., Montalvo, M., Núñez, A. L., & Soto-Añari, M. (2015). Diferencias de teoría de la mente en músicos aficionados y no-músicos universitarios. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 5(2), 43-50.
- Ramos Galarza, C., Paredes, L., Andrade, S., Santillán, W., & González, L. (2016). Sistemas de atención focalizada, sostenida y selectiva en universitarios de Quito-Ecuador. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2840>
- Ramón, S. (2008). *Reglas y consejos sobre investigación científica:(los tónicos de la voluntad)*. Editorial CSIC-CSIC Press.
- Rebolledo, F. A. (2006). La musicoterapia como instrumento favorecedor de la plasticidad, el aprendizaje y la reorganización neurológica. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 5(1), 85-97. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=9346>
- Román-Caballero, R., Martín-Arévalo, E., & Lupiáñez, J. (2021). Attentional networks functioning and vigilance in expert musicians and non-musicians. *Psychological Research* 85, 1121-1135. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01323-2>
- Schellenberg, E. G., & Mankarious, M. (2012). Music training and emotion comprehension in childhood. *Emotion*, 12(5), 887-891. <https://doi.org/10.1037/a0027971>
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy*

- of Sciences, 1060(1), 219-230. <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1196/annals.1360.015>
- Soria-Urios, G., Duque, P., & García-Moreno, J. M. (2011). Música y cerebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Revista de Neurología*, 52(1), 45-55.
- Spear, L. P. (2000). Neurobehavioral changes in adolescence. *Current Directions in Psychological Science*, 9(4), 111-114. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00072>
- Stewart, L. (2008). Do musicians have different brains? *Clinical Medicine*, 8(3), 304-308. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.8-3-304>
- Tamnes, C. K., Herting, M. M., Goddings, A. L., Meuwese, R., Blakemore, S. J., Dahl, R. E., ... & Mills, K. L. (2017). Development of the cerebral cortex across adolescence: a multisample study of inter-related longitudinal changes in cortical volume, surface area, and thickness. *Journal of Neuroscience*, 37(12), 3402-3412. <https://www.jneurosci.org/content/37/12/3402.abstract>
- Tottenham, N., & Galván, A. (2016). Stress and the adolescent brain: Amygdala-prefrontal cortex circuitry and ventral striatum as developmental targets. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 70, 217-227. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.07.030>
- Treisman, A. M. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin*. <https://psycnet.apa.org/record/1964-07257-001>
- Vargas, K. M. R., & María, K. (2010). La educación musical y su impacto en el desarrollo. *Revista de Educación y Desarrollo*, 12, 53-60. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/antiores/12/012_Reynoso.pdf
- Wu, C. C., & Shih, Y. N. (2021). The effects of background music on the work attention performance between musicians and non-musicians. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(1), 201-205. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1558854>
- Zatorre, R. J. (2005). Music, the food of neuroscience? *Nature*, 434(7031), 312-315. <https://doi.org/10.1038/434312a>
- Zatorre, R. J., & Salimpoor, V. N. (2013). From perception to pleasure: Music and its neural substrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(2), 10430-10437. <https://doi.org/10.1073/pnas.1301228110>

Zhao, J. (2024). Memory, attention and creativity as cognitive processes in musical performance: A case study of students and professionals among non-musicians and musicians. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 86(6), 2042-2052. <https://doi.org/10.3758/s13414-024-02944-0>

Zillmer, E. A., Spiers, M. V., & Culbertson, W. C. (1998). *Principles of clinical neuropsychology*. Pacific Groove Brooks.

Zuk, J., Benjamin, C., Kenyon, A., & Gaab, N. (2014). Behavioral and neural correlates of executive functioning in musicians and non-musicians. *PLoS ONE*, 9(6), e99868. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099868>

Recibido: 14 de noviembre de 2024

Revisado: 5 de mayo de 2025

Modificado: 22 de julio de 2025

Aceptado: 17 de agosto de 2025