NEUROCIENCIAS EN LA EDUCACIÓN MUSICAL DE PIANISTAS CUENCANOS: UN ESTUDIO ORIENTADOR PARA EL DOCENTE DE MÚSICA ACTUAL

Autores:

MSc. Jackeline Gutiérrez Castillo

jagutierrez7@hotmail.com

Conservatorio Superior José María Rodríguez, Cuenca

RESUMEN

En el ámbito educativo de la enseñanza de piano profesional se ha observado que existe desconocimiento sobre las implicancias que las neurociencias pueden tener en el rendimiento académico de los estudiantes. **Objetivo**: Se pretende por tanto determinar la relación entre aspectos de las neurociencias y el rendimiento académico de estudiantes de piano profesional en Cuenca, Ecuador. **Metodología**: Para analizar las variables del estudio se aplican: el Test de Aptitudes Musicales de Seashore, el Test WAIS III de la Escala de Wechsler de Inteligencia para Adultos y el Instrumento para medir el Rendimiento Académico en la Ejecución Pianística, a un grupo de estudiantes de piano profesional. Para su análisis estadístico se emplea un diseño de correlación, se realizan las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors y la prueba Shapiro-Wilk, así como el coeficiente no paramétrico de correlación de Spearman. **Resultados**: Se constata que existe relación entre aspectos neurocientíficos y el rendimiento académico en la ejecución pianística. Los resultados confirman la hipótesis de que existe relación entre la aptitud musical, la función ejecutiva y el rendimiento académico del grupo de estudiantes de piano profesional de la ciudad de Cuenca participantes. **Conclusiones:** Se evidencia la necesidad de actualizar estrategias pedagógicas y didácticas que involucren aspectos neurocientíficos que fortalezcan temáticas de la ejecución musical pianística como la aptitud musical y función ejecutiva en alumnos en

formación, pues se ha constatado la interrelación entre dichas dimensiones y su nivel de rendimiento académico.

INTRODUCCION

La neurociencia como herramienta orientadora para los múltiples ámbitos profesionales desde el estudio de la actividad cerebral humana, no deja de participar en uno de los campos más trascendentales de la vida: la educación. Actualmente, son muchos los agentes que interfieren en el espacio de aprovechamiento de aula: la apatía, el uso de celulares, la desmotivación, la falta de atención, o quizás dificultades del tipo sensorial que el docente de área no logra detectar a simple vista. La educación musical actualmente, continúa afianzando su pertinencia en la integración de los conocimientos del ser humano, y con ello, la necesidad del crecimiento en las competencias docentes respectivas. La neuroeducación como rama de la neurociencia enfocada a los estudios de la actividad cerebral implicada en los procesos de enseñanza – aprendizaje, juega actualmente un papel importante en la enseñanza de la música instrumental, carrera actualmente ofertada por los contextos educativos ecuatorianos que buscan formar ciudadanos al servicio de la cultura musical nacional, así como su participación en el arte internacional que específicamente puedan demostrar destrezas y habilidades en el campo puntual de la ejecución pianística.

La nominación 'aptitud musical' suele ser aplicada en los distintos trabajos de estudios y análisis a la hora de explorar la particular predisposición de un sujeto para el quehacer musical. Es entendida como la combinación de procesos mentales, desde la respuesta afectiva al sonido y patrones rítmicos hasta el conocimiento perceptivo de las relaciones tonales y el conocimiento perceptivo de las agrupaciones rítmicas. En concreto, la 'percepción auditiva' en el ámbito musical hace referencia al proceso de almacenamiento de los sonidos contextualizados en patrones melódicos y armónicos; mientras que la 'memoria tonal' consiste en la capacidad del individuo para discriminar células melódicas variadas a partir de una célula melódica original evocada a través del recuerdo (Sesahore, 1938). Por otro lado, encontramos la 'ejecución pianística', que es definida por Narejos (1998) como la confluencia de la competencia interpretativa del pianista para transmitir el mensaje musical contenido en la partitura y la técnica refiere a las destrezas que le permiten la adecuación de los medios físicos a la traducción de dicho contenido.

Aunque la percepción auditiva como la memoria tonal tienen una íntima relación con la ejecución pianística, estos procesos parecen estar medidos por otras habilidades cognitivas; en especial la 'memoria operativa', también denominada memoria de trabajo. Ésta es definida por Soprano (2003) como la capacidad para mantener información en la mente con el fin de completar una tarea, registrar y almacenar información o generar objetivos, esencial para llevar a cabo actividades múltiples o simultáneas; y 'la velocidad de procesamiento'. Las funciones ejecutivas, siguiendo los aportes de

Papazian, Alfonso y Luzondo (2006) y Bauermesteir (2012), son definidas como una serie de actividades complejas que permite resolver problemas internos y externos. Los primeros obedecen a la imagen mental conformada por cuestiones creativas y problemas de tipo afectivo y/o motivacional, mientras que los externos se refieren a la relación que existe entre el sujeto y su entorno.

Violeta Hemsy de Gainza (1999) quien en sus reflexiones acerca de la educación musical superior en Latinoamérica durante el siglo XX, observa que en nuestras latitudes aún se imparten procesos de enseñanza legados de las viejas escuelas del siglo XIX, los cuales, entre otros aspectos, podrían contener aun pedagogías tradicionales de mecanización de patrones motóricos repetitivos, significando un mayor esfuerzo muscular, mayores lapsos de estudio y poca conciencia auditiva. Reflexiones como las anteriores, conllevarían a considerar necesario involucrar aspectos de la neurociencia con el ámbito de la educación musical instrumental, mas puntualmente, a las facultades auditivas de los alumnos de piano (percepción, memoria, conciencia) en su ejecución interpretativa, suponiendo que esta intersección pueda propender al incremento de su calidad ejecutoria, por tanto, al mejoramiento de su rendimiento académico.

Si bien es cierto que la interpretación de un instrumento se relaciona con el talento y la “facilidad para expresar música”, también lo es el hecho de que tal ejercicio se desarrolla e incrementa en proporción a su entrenamiento. En referencia a ello, Suzuki (1945), citado en Jorgensen (2004) insistía en la idea de que esto corresponde a “la educación del talento”, superando las viejas creencias de que solo el don del oído musical resulta suficiente para su ejercicio. Esto se reafirma en estudios más recientes enfocados en la disciplina y el entrenamiento de las facultades auditivas así como las horas de práctica instrumental (Jorgensen 2004). Estas afirmaciones dan relevancia a la idea de que entrenar sobre el instrumento musical, involucrando y aplicando todos los componentes que se relacionan con la capacidad auditiva, podría establecer un destacado rendimiento en la calidad que este ejercicio requiere.

En el ámbito educativo de la enseñanza de piano profesional de la ciudad de Cuenca (Ecuador), se ha observado que existe desconocimiento sobre la implicancia que tienen las neurociencias en el rendimiento académico de los estudiantes de estos campos. Esta situación ha sido evidenciada por la autora del presente trabajo durante su ejercicio docente, así como en la constatación de la ausencia de investigaciones afines.

El presente estudio se propone ofrecer orientaciones sobre este tema, procurando concientizar a los docentes y estudiantes de música instrumental, sobre la importancia actual de involucrar neurociencias con educación musical.

DESARROLLO

Objetivos e hipótesis

El presente trabajo busca destacar la implicancia de las neurociencias en el ámbito educativo musical, específicamente en el área de la ejecución pianística, determinando la existencia de correlación entre variables neuroeducativas como la aptitud musical, la función ejecutiva y el rendimiento pianístico de un grupo de estudiantes de piano profesional de la ciudad de Cuenca, Ecuador

A partir de este objetivo se establecen las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: Existe relación entre la aptitud musical y el rendimiento académico en la ejecución pianística de los estudiantes en formación superior en Cuenca.

Hipótesis 2: Existe relación entre función ejecutiva y el rendimiento académico en la ejecución pianística de los estudiantes de piano profesional de la ciudad de Cuenca.

A su vez, para la consecución del objetivo principal se deben cumplir los siguientes objetivos específicos:

- **Objetivo 1**: Establecer el nivel de la aptitud musical (percepción auditiva y memoria tonal) en un grupo de estudiantes de piano profesional de la ciudad de Cuenca.
- **Objetivo 2:** Medir la función ejecutiva (memoria operativa y velocidad de procesamiento) en estudiantes de piano profesional de la ciudad de Cuenca.
- **Objetivo 3:** Identificar el rendimiento académico de la ejecución pianística del grupo de participantes del estudio.
- **Objetivo 4:** Determinar la existencia de correlación entre aspectos neurocientíficos (aptitud musical - función ejecutiva) con el rendimiento académico en ejecución pianística de los participantes del estudio.

Diseño

El presente estudio se ha realizado mediante un diseño de correlación de Spearman, debido a que no todas las variables mostraban distribución normal (ver apartado “Análisis de datos”), con dos variables cuantitativas neurocientificas : ‘aptitud musical’ (específicamente sus componentes percepción y memoria auditiva) y ‘función ejecutiva’ (específicamente sus componentes memoria operativa y velocidad de procesamiento) que serán relacionadas con la variable ‘rendimiento académico en la ejecución pianística’. El diseño de este trabajo no establece relaciones con causa. Sin embargo, podrá proporcionar orientaciones sobre el desempeño interpretativo de estudiantes de piano que se capacitan a nivel profesional en la ciudad de Cuenca, Ecuador en referencia a sus aspectos neuropsicológicos y su ejecución instrumental, en una etapa plena de actividad académica en curso.

Para el diseño de presente trabajo se ha considerado la aplicación de una metodología de enfoque investigativo no experimental, puesto que está basado en la observación del fenómeno sin

manipulación de las variables expuestas en este estudio, limitándose únicamente a la determinación de sus índices; además es prospectiva, debido a que la investigadora fue quien realizó sus propias mediciones, efectuando de tal manera un control de sesgo; la información obtenida se constituye en información primaria; la investigación también se considera transversal, en razón que las variables neurocientíficas consideradas en el presente estudio fueron medidas por una sola ocasión, así, serían muestras independientes; por último, analítica, debido a que se efectuaron análisis bivariados planteándose la contrastación de hipótesis.

Población y muestra

La muestra está compuesta de un grupo de participantes actualmente matriculados en diversos niveles de las carreras de Música Instrumental, especialidad Piano, en la ciudad de Cuenca, seleccionados de manera aleatoria y con su consentimiento firmado. Sus edades están comprendidas entre los 17 y 27 años de edad. El tiempo de formación académica de los participantes oscila entre 2 y 4 años. Dicha muestra se encuentra repartida entre hombres y mujeres, provenientes de distintos estratos económicos y sociales. Todos provienen de la zona urbana.

Variables, medidas e instrumentos aplicados

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	**Definición**	**Dimensiones**	**Unidad de medida**	**Escala**
Aptitud musical (variable independiente)	Respuesta afectiva al sonido y patrones rítmicos, conocimiento perceptivo de las agrupaciones rítmicas	Percepción auditiva	Puntaje	De intervalo
		Memoria tonal	Puntaje	De intervalo
Función ejecutiva (variable independiente)	Serie de actividades complejas que permite resolver problemas internos y externos.	Memoria operativa	Puntaje	De intervalo
		Velocidad de procesamiento	Puntaje	De intervalo
Rendimiento académico en ejecución pianística (variable dependiente)	Confluencia de la competencia interpretativa del pianista para transmitir el mensaje musical contenido en la partitura.	Competencia interpretativa	Puntaje	De intervalo

Instrumentos

Test de Aptitudes Musicales de Seashore (Seashore, 1938)

Para medir la variable ‘aptitud musical’, y sus dimensiones ‘percepción auditiva’ y ‘memoria tonal’, se utilizarán las dos subpruebas del Test de Aptitudes Musicales de Seashore (Seashore Measures of Musical Talents IQ TEST): “Tono” y “Memoria tonal”. La primera de ellas (tono) consta de cincuenta parejas de notas. El participante debe precisar si el segundo sonido es más agudo o más grave que el primero. Los estímulos sonoros de la prueba original se proporcionarán mediante una grabación en disco compacto, obtenido de la fuente original del test (vinilo) la cual está realizada con un oscilador de frecuencia por medio de un circuito que produce tonos puros, sin armónicos. Los tonos tienen alrededor de 500 ciclos por segundo de frecuencia y una duración de 0,6 segundos cada uno.

La subprueba de memoria tonal se compone de treinta parejas de secuencias de notas, subdivididas en tres grupos de diez elementos o ítems cada uno, y con tres, cuatro, o cinco notas, respectivamente. En cada pareja hay siempre una nota diferente (en la segunda secuencia), advirtiendo que la primera secuencia de todos y cada uno de los ítems o parejas es también variable. El alumno, debe identificar cada nota diferente de la segunda secuencia, respecto de la primera, por el número de orden. La duración de las dos subpruebas del test es de alrededor de 20 minutos, lapso que incluye la escucha de los patrones sonoros y el diligenciamiento de la hoja de respuestas.

Test WAIS III de la Escala de Wechsler (1939) de Inteligencia para Adultos

Para medir la variable ‘función ejecutiva’, y en particular sus dimensiones ‘memoria operativa’ y ‘velocidad de procesamiento’, se emplearán los baremos estandarizados del Test WAIS III de la Escala de Wechsler de Inteligencia para Adultos. Posteriormente se obtendrán promedios y porcentajes para la realización de las comparaciones con las tendencias de medidas central. Se analizarán los datos comparativos entre memoria y velocidad.

Rendimiento Académico en la Ejecución Pianística

El instrumento para observar y medir el rendimiento académico de los alumnos del estudio está basado en los criterios de evaluación académica utilizados semestralmente en las instituciones que ofertan las carreras superiores de Música Instrumental (Piano) en la ciudad de Cuenca. Los criterios que evalúa sobre 100 puntos son los siguientes: técnica (resolución de dificultades técnicas, limpieza, articulación, manejo de pedal, etc.); memoria (interpretación sin partitura, total o parcial del repertorio completo); ritmo (pulso, acentuación, agógica, respiración, etc.); dinámica (matices, fraseo, direccionalidad melódica, etc); dominio formal y estilístico (correspondencia estilística y calidad de sonido, respeto al texto); y dominio escénico (comunicación y control en el escenario).

Procedimiento

La recolección de los datos se llevó a cabo durante un lapso activo académico de los alumnos. Las pruebas se administraron a los participantes en aulas equipadas con un piano en estado mecánico y afinatorio aceptables, así como con reproductores de audio con buena calidad sonora. Las aulas, por

su parte, estuvieron suficientemente acondicionadas para la realización de las pruebas, en referencia a sus características particulares de aislamiento del sonido externo a los generados en su interior. El test de Seashore fue aplicado por la autora del presente estudio con el consentimiento de los participantes del presente estudio. El orden de administración de las pruebas fue el siguiente: en primer lugar, se administró la subpueba de percepción tonal del test de Seashore, y posteriormente, la subprueba memoria tonal perteneciente al mismo test a cada uno de los participantes de manera individual. Una vez recogida la información escrita por los participantes en las respectivas hojas del cuestionario, se procedió a entregar los cuadernillos de anotación de la prueba WAIS III, explicando a cada participante el detalle de su diligenciamiento de manera clara y concisa. Una vez aplicados los test, la examinadora procedió a la corrección de los resultados de los mismos a fin de ordenar los datos obtenidos y poder generar un documento en formato Excel para el respectivo análisis interpretativo.

Análisis de datos

Las variables de rendimiento académico, así como las generadas por las pruebas de aptitud musical Seashore y de funciones ejecutivas WAIS III se presentan de forma descriptiva con la media, desviación estándar, valores mínimos y máximos (Tabla 2). Luego, para determinar cuál es la distribución de los datos (normal o no normal) y a partir de ello elegir el estadístico de correlación adecuado, se realizan las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors y la prueba Shapiro-Wilk (Tabla 3). A partir de los resultados de las pruebas de normalidad se determinó que únicamente la variable ‘rendimiento académico’ cumple con el supuesto de normalidad y aquellas variables que devienen de la prueba Seashore y la prueba WAIS III no lo hacen, se empleó el Coeficiente no paramétrico de correlación de Spearman (Pagano, 2008; Field, 2013). Se estableció que la correlación sea significativa en el nivel $p \leq 0,05$. El software usado fue el SPSS 22.

RESULTADOS

Resultados Descriptivos

Se encontró que el promedio de rendimiento académico de los estudiantes es de un 75 sobre 100 puntos. Las funciones ejecutivas se midieron con la prueba WAIS III sobre 150 puntos. En cuanto al índice de memoria operativa se encontró que el promedio obtenido por los estudiantes fue de 78. El índice de velocidad de procesamiento reportó un promedio de 100.

En lo que respecta a la aptitud musical, la prueba Seashore se realizó sobre 50 puntos en lo que respecta percepción del tono y sobre 30 puntos en memoria tonal. El resultado de percepción de tono promedio fue de 36 puntos y la memoria tonal de 19, tal como se advierte en la Tabla 2.

Tabla 2. Media, desviación estándar, valores mínimos y máximos de las variables estudiadas.

	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo

Rendimiento académico	30	74,77	75	9,97	45	91
Índice memoria operativa	30	77,80	71	17,95	59	113
Índice de velocidad del procesamiento	30	100,10	106	19,10	62	123
Percepción tono	30	36,20	40	8,44	20	47
Memoria tonal	30	19,17	21	6,20	5	28

La Figura 1 representa el valor obtenido por la variable 'rendimiento académico en la ejecución pianística' que es sobre 100 puntos, así como las variables de Funciones ejecutivas que es sobre 150 puntos y Aptitud musical sobre 50 puntos.

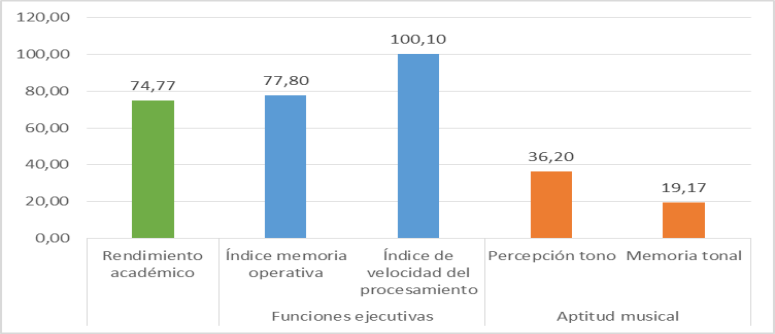

Figura 1. Barras para la media obtenida por cada variable

Elaborado por: Jackeline Gutiérrez

Resultados inferenciales

Se advierte, tanto con la prueba Kolmogorov-Smirnov con la respectiva corrección de Lilliefors, como con la prueba Shapiro-Wilk que la variable 'rendimiento académico en ejecución pianística' tiene distribución igual a la normal ($p \geq ,05$). Sin embargo, ninguna otra variable muestra distribución normal: en género, memoria operativa, velocidad de procesamiento, percepción total y memoria tonal, las pruebas de verificación de la normalidad señalan que las distribuciones son diferentes a las normales ($p < .05$). Por lo señalado, la prueba a emplearse es el Coeficiente Rho de Spearman.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba de normalidad para determinar el tipo de correlación a realizarse entre las variables (Tabla 3).

Tabla 3. Pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnova y de Shapiro-Wilk

	Kolmogorov-Smirnov[a]	**Shapiro-Wilk**

	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rendimiento académico	,149	30	,089	,941	30	,099
Índice memoria operativa	,284	30	,000	,791	30	,000
Índice de velocidad del procesamiento	,227	30	,000	,860	30	,001
Percepción tono	,263	30	,000	,838	30	,000
Memoria tonal	,220	30	,001	,902	30	,010

[a.] Corrección de significación de Lilliefors

El análisis de correlación indica que existe correlación directa significativa entre el 'rendimiento académico' y el índice de 'velocidad del procesamiento' de la prueba WAIS III (Coeficiente de ,447). Otra correlación del Rendimiento académico se advierte con Percepción tono de la prueba Seashore (Coeficiente de ,376).

Tabla 4. Coeficiente de correlación Rho de Spearman

		Memoria operat.	Veloc. Proces.	Percep. tono	Memoria tonal
Rendimiento académico	Coeficiente	0,106	,447*	,376*	0,229
	Sig.	0,575	0,013	0,041	0,224
	N	30	30	30	30
Índice memoria operativa	Sig.	0,79	0,774	0,078	0,138
	N	30	30	30	30
	Coeficiente	1	0,211	0,24	0,292
	Sig.		0,263	0,201	0,117
	N		30	30	30
Índice de velocidad del procesamiento	Coeficiente		1	,463**	0,198
	Sig.			0,01	0,295
	N			30	30
Percepción tono	Coeficiente			1	,665**
	Sig.				0
	N				30
Memoria tonal	Coeficiente				1
	Sig.				
	N				

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Elaborado por: Jackeline Gutiérrez

En la Figura 2 se advierte justamente la correlación directa entre rendimiento y las dos pruebas empleadas para las variables seleccionadas. Mientras mayor es el rendimiento, mayor es la velocidad del procesamiento y la percepción del tono. Una regresión lineal permitiría establecer un nivel de predicción del rendimiento del 28% a partir de la velocidad del procesamiento y del 23% a partir de la percepción tono.

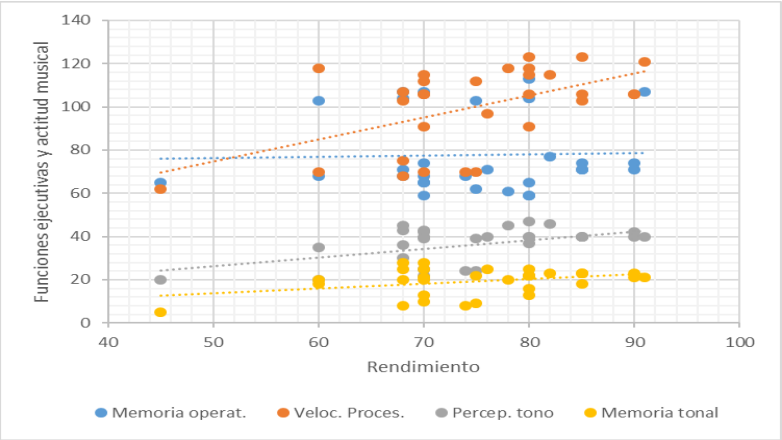

Figura 2. Correlación de rendimiento académico con funciones ejecutivas y aptitud musical

Elaborado por: Jackeline Gutiérrez

CONCLUSIONES

El presente estudio se planteó como objetivo determinar la existencia de correlación entre variables de la neurociencia (aptitud musical y funciones ejecutivas) con el rendimiento académico de estudiantes de piano profesional de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Con base en los resultados obtenidos se confirman las dos hipótesis formuladas con el objetivo del presente estudio, determinándose, en primer lugar, la existencia de relación significativa entre el estado de aptitud musical, representada en las dimensiones de la percepción tonal y la memoria tonal con la ejecución pianística de los participantes; así como la existencia de relación entre la función ejecutiva, puntualmente en la dimensión velocidad de procesamiento, y el rendimiento académico.

En general, estos resultados coinciden con estudios previos, donde se afirma que la disciplina y el entrenamiento de las facultades auditivas así como las horas de práctica instrumental (Jorgensen 2004), en los que se involucran y aplican todos los componentes que se relacionan con la capacidad auditiva, contribuyen a alcanzar un destacado rendimiento en la calidad que este ejercicio requiere. La ejecución musical, desde la perspectiva motriz de ejercicio a voluntad, supone una relación estrecha entre la actividad motora y la actividad auditiva, ejerciendo control y conciencia sobre la interpretación de la música, ya sea mediante la voz o un instrumento musical.

A su vez, se encuentran cercanías con lo señalado por la teoría, en relación al desarrollo evidente que los músicos poseen en sus capacidades auditivas. Se confirma lo señalado por Gordon (1997), para quien la capacidad auditiva del músico se relaciona con su habilidad para imaginar el sonido y contextualizarlo musicalmente, otorgándole un significado, proceso que estaría sujeto a la rigurosa formación de los músicos, es decir, a sus habilidades desarrolladas en torno al conocimiento y el ejercicio musical global.

De igual manera, los presentes resultados no difieren sustancialmente con los obtenidos por otras investigaciones, aunque estas hayan sido realizadas en otros contextos distintos al de formación superior. Por ejemplo, Bugos et al. (2007) y Bugos y Mostafa (2011), han constatado en sendos estudios que el entrenamiento musical, específicamente en el piano, tiene incidencia significativa en las funciones ejecutivas de los jóvenes músicos.

Los resultados obtenidos en el estudio suponen importantes orientaciones al gremio docente de la educación musical instrumental, por cuanto reflejan la importancia de observar la implicancia de las neurociencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje, invitando a la comunidad pedagógica al replanteamiento de los abordajes metodológicos, y a su vez, evidenciando la necesidad del diseño de estrategias creativas de enseñanza que fortalezcan el rendimiento académico de esta población estudiantil (músicos instrumentistas en formación). Específicamente, el estudio bien pudiera establecer la importancia de involucrar, fundamentalmente aquellos dos aspectos neuropsicológicos que demostraron estar estrechamente relacionados con el rendimiento académico de estudiantes de piano: la aptitud musical y las funciones ejecutivas. Como recomendaciones generales basadas en los resultados del estudio, se sugerirían iniciativas del diseño de intervenciones pedagógicas durante el proceso de aprendizaje de cualquier repertorio de ejecución pianística que involucren aspectos de la actividad cerebral con la práctica académica de este instrumento.

Como sugerencia prospectiva, resultaría de gran interés continuar con investigaciones en torno a la correlación existente entre los aspectos neuropsicológicos como la aptitud musical, la función ejecutiva y rendimiento académico en la enseñanza superior musical instrumental pianistica, pero ampliando el campo de estudio a pianistas de distintas edades, así como a estudiantes de piano de niveles inferiores. A su vez, se podría incrementar la población investigada a los intérpretes de otras familias instrumentales como cuerdas frotadas o rasgadas, los vientos o la percusión, lo que conllevaría a que los resultados que se alcancen puedan ser atribuidos a los instrumentistas en general.

Por otro lado, sería recomendable desarrollar futuras investigaciones que se enfoquen en otras dimensiones de la función ejecutiva que no fueron consideradas en el presente estudio, como son: la inhibición de la respuesta, la flexibilidad cognitiva. Esto permitirá adquirir una visión más completa

sobre cómo el estado de la función ejecutiva influye en el rendimiento académico en la ejecución de los instrumentos musicales.

BIBLIOGRAFIA

Anastasi, A. (1974). *Test psicológicos.* Madrid: Aguilar.

Bangert, M., Peschel, T., Schlaug, G., Rotte, M., Drescher, D., Hinrichs, H., ... & Altenmüller, E. (2006). Shared networks for auditory and motor processing in professional pianists: evidence from fMRI conjunction. *Neuroimage, 30(3)*, 917-926.

Barbacci, R. (1965). *Educación de la Memoria Musical.* Buenos Aires: Ricordi Americana.

Bauermeister, J. J., Barkley, R. A., Bauermeister, J. A., Martínez, J. V., & McBurnett, K. (2012). Validity of the sluggish cognitive tempo, inattention, and hyperactivity symptom dimensions: *neuropsychological* and psychosocial correlates. *Journal of abnormal child psychology, 40(5)*, 683-697.

Bugos, J., & Mostafa, W. (2011). Musical training enhances information processing speed. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 7-18.

Carvajal, M. (2011). El lenguaje musical y los procesos cognitivos: Reflexiones en torno a la enseñanza del piano. *Revista Escena, 34*(68), 49-60. Recuperado el 2 de Enero de 2018, de https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/escena/article/download/1452/2888

Colom, R., & Flores, M. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: la relación entre factor G, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: teoría e pesquisa*, *17(1),* 37-47. Recuperado el 2 de Diciembre de 2017, de http://www.scielo.br/pdf/ptp/v17n1/5404

Gallardo, Á., Ortega, R., & Vega, E. (2015). *La memoria en la interpretación pianística: su evaluación en el contexto de la enseñanza musical superior.* Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Obtenido de http://helvia.uco.es:8080/xmlui/bitstream/handle/10396/13198/2016000001227.pdf?sequence=1

Gordon, E. (Ed) (1997). *Learning sequences in music: Skill, content and patterns.* Chicago: GIA Publications Inc.

Hemsy de Gainza, Violeta. (2004). La educación musical en el siglo XX. *Revista musical chilena, 58(201)*, 74-81. https://dx.doi.org/10.4067/S0716-27902004020100004

Jorgensen, E. R. (2004). Pax Americana and the world of music education. *The Journal of Aesthetic Education, 38(3)*, 1-18.

Malbrán, S. (2004). *El oído de la mente. Teoría musical y cognición*. La Plata Argentina: Fundación para la educación musical.

Mursell, J. (1937). *Psychology of Music.* New York: Norton.

Narejos, A. (1998). Teoría y práctica de la ejecución pianística. *LEEME Revista de la lista electrónica Europea de Música en la Educación(1)*. Recuperado el 2 de Enero de 2018, de https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/view/9644/9104

Palmer, C., & Schendel, Z. A. (2002). Working memory constraints in sequence production. *Psychonomic Society, 7*, 21-30.

Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. J. (2006). Executive function disorders. *Revista de neurología, 42*, 45-50.

Seashore, C. E. (1938). *Psychology of Music.* New York: McGraw Hill.

Peretz, I., Gosselin, N., Belin, P., Zatorre, R. J., Plailly, J., & Tillmann, B. (2009). Music lexical networks. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1169(1)*, 256-265.

Soprano, A. M. (2003). (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología, 37*(1), 44-50. Recuperado el 1 de Diciembre de 2017, de http://www.academia.edu/download/41262401/Evaluacion_FE.pdf

Vera, A. (1988). Naturaleza de la aptitud musical, *Revista de Musicología*, *11*, 171-204.