

DISCRIMINACIÓN AUDITIVA DEL PARÁMETRO DEL SONIDO ALTURA, EN EDUCACIÓN PRIMARIA: UN ESTUDIO SOBRE LA INFLUENCIA DEL LENGUAJE VERBAL, EN LA CAPACIDAD DE RECONOCER SONIDOS AGUDOS Y GRAVES EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE PRIMARIA.

JOSÉ ÁLAMOS GÓMEZ¹

Resumen

La relación entre música y lenguaje ha sido ampliamente estudiada desde distintos constructos epistemológicos. Específicamente, en las aulas de educación musical y lengua materna se han utilizado recíprocamente contenidos concernientes a ambas materias para reforzar aprendizajes relacionados. El objetivo del presente estudio es determinar si el uso de sílabas y palabras del idioma español ayuda a la discriminación auditiva de alturas entendidas como “sonido graves” y “sonidos agudos”, en estudiantes de segundo año de educación primaria de un colegio ubicado en Valparaíso, Chile. Para este propósito se aplicó un test de discriminación auditiva de alturas a dos grupos no aleatorios de estudiantes (N=55). Los resultados indicaron que no existen diferencias significativas ($p = 0.271$), entre los porcentajes de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras y porcentajes de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras, sin embargo, se encontró que las niñas se vieron significativamente favorecidas (significancia marginal $p = 0.06$) con el uso de palabras, lo cual tendría relación con el desarrollo del lenguaje verbal temprano en niñas por sobre los niños. El presente estudio debiera ser complementado con futuros trabajos para contribuir teóricamente al conocimiento cognitivo musical, orientando futuras decisiones pedagógicas interdisciplinarias entre música y lenguaje.

Palabras clave: Interdisciplinarietà entre música y lenguaje, altura del sonido, sonidos agudos y graves, discriminación auditiva en educación primaria, procesamiento cognitivo musical y verbal.

Abstract

The relationship between music and language has been widely studied from different epistemological constructs. Specifically, in the classrooms of education musical and mother tongue have been reciprocally concerning content to both subjects to reinforce learning related. The objective of the present study is to determine if the use of syllables and words of Spanish language helps the auditory discrimination of heights understood as "sound bass" and "treble", in the second year of primary education students in a school located in Valparaíso, Chile. For this purpose applied a test of auditory discrimination of heights to two non-randomized groups of students (N = 55). The results indicated that there are no significant differences ($p = 0.271$), between the percentages of accuracy in the discrimination of heights using words and percentages of accuracy in the discrimination of heights without words, however, it was found that girls were significantly favoured (marginal significance $p = 0.06$) with the use of words, which would have related to the development of verbal language early in children above children. This study should be complemented with further work to theoretically help the

¹ Universidad Academia de Humanismo Cristiano (Chile).

musical cognitive knowledge, guiding future interdisciplinary pedagogical decisions between music and language.

Key words: Interdisciplinarity between music and language, height of the sound, treble and bass sounds, auditory discrimination in primary education, musical and verbal cognitive processing.

1. Introducción

Entendiendo por una parte, que la relación entre música y lenguaje ha sido ampliamente estudiada desde distintas áreas del conocimiento y constructos epistemológicos y por otra, que en el aula de educación musical y lengua materna se han utilizado recíprocamente contenidos concernientes a ambas materias para reforzar aprendizajes, el presente estudio pretende ser una contribución didáctico – cognitiva al diálogo entre percepción musical y lenguaje verbal.

Durante la realización de actividades didáctico - musicales en el aula de primaria, los profesores de música, hemos podido corroborar que la utilización del lenguaje verbal como mecanismo didáctico y mnemotécnico (en el caso de la memoria musical) es altamente efectivo para la adquisición de aprendizajes musicales, especialmente en el aspecto rítmico. Este hecho ha sido respaldado por investigación que a pesar de tener una larga data, no deja de ser consistente (Bebeau, 1982; Cassidy, 1993; Colley, 1987; Franklin, 1977; Palmer, 1976; Shehan, 1987), además puede ser explicado porque se presume que aspectos del lenguaje y la música tienen lugar en áreas similares del cerebro asociadas con la memoria a corto plazo (Brown, Martinez, Hodges, Fox y Parsons, 2004, Gaab, Gaser, Zaehle, Jancke, y Schlang, 2003; Koelsch et al., 2009; Patel, Peretz, Tramo, y Labreque, 1998).

Investigación neurocognitiva señala que la música y el lenguaje comparten una red de procesamiento sintáctico común en el área de broca, zona del cerebro a la cual anteriormente se le atribuía solo el procesamiento del lenguaje (Fedorenko, Patel, Casasanto, Winawer, y Gibson, 2009; Fiveash & Pammer, 2014; Koelsch, Gunter, Wittfoth, y Sammler, 2005; Slevc, Rosenberg, y Patel, 2009). Así mismo y en relación a la reciprocidad entre aprendizaje musical y verbal, investigaciones señalan que la mayor conciencia fonológica de aspectos prosódicos del lenguaje, predice la discriminación auditiva de elementos musicales (Bus y Van Ijzendoorn 1999; Posedel, Emery, Souza y Fountain, 2011) y que las actividades musicales refuerzan muchos aspectos del desarrollo del lenguaje (Fujioka, Ross, Kakigi, Pantev, y Trainor, 2006; Mizener, 2008; Moreno y Besson, 2006).

Con respecto al procesamiento y discriminación auditiva de alturas en relación al lenguaje verbal, se presume que tanto los procesos verbales como los tonales utilizan las áreas de planificación del habla / motor en el cerebro (Brodsky et al., 2008; Halpern y Zatorre, 1999; Hickok, Buchsbaum, Humphries, y Muftuler, 2003; Koelsch et al., 2009). En este sentido varios autores han demostrado que los sonidos extra verbales, incluyendo la música o secuencias de tonos simples, perturban el rendimiento de la memoria verbal (Jones y Macken, 1993, Macken, Tremblay, Houghton, Nicholls, y Jones, 2003; Salamé y Baddeley, 1989; Schlittmeier, Hellbrück, y Klatt, 2008; Tremblay y Jones, 1998; Tremblay, Macken y Jones, 2001), entonces cualquier factor que interrumpa la memoria para la información

verbal, como por ejemplo sonidos irrelevantes, también deberían interrumpir la memoria de los tonos (Williamson, Mitchell, Hitch, y Baddeley, 2010).

En relación a la prosodia del lenguaje y estructuras prosódicas del habla, éstas han sido asociadas con lo que denominamos contornos melódicos y específicamente a los intervalos, por ejemplo la entonación para producir una pregunta generalmente implica un cambio de tono de alrededor de una octava (Schön, Magne, y Besson, 2004), y según T'Hart (1981), el cambio de tono mínimo que puede ser detectado en la comunicación hablada, es de aproximadamente tres semitonos. Así es como encontramos idiomas que presentan mayor “riqueza sonora” que otras en función de sus curvas de entonación, existiendo lenguas donde la entonación o altura asigna el significado central de una palabra, a estos idiomas se les denomina “lenguas tonales” (tonal languages) y representan entre un 60 y 70 por ciento de todas las lenguas del mundo (Yip, 2002). Quedan excluidas de estas lenguas el español e inglés.

La investigación sugiere que la percepción y producción de tonos en lenguajes tonales es comparable, en algún sentido, con el análisis de tono característico de la percepción de la música (Chen-Hafteck, 1998, 1999; Deutsch, 1991, 1997; Deutsch, Henthorn y Dolson, 2004; Peretz et al., 2002; Peretz y Hyde, 2003; Schön et al., 2004; Van Lancker, 1980), dando cuenta que para los hablantes de un lenguaje tonal, el contorno es especialmente relevante para reconocer estímulos hablados y musicales, en contraste con lo que sucede con los hablantes de idiomas “no tonales” (non-tonal languages), en quienes habrá menos participación de los recursos perceptivos. Este hecho ha sido estudiado a través de la comparación entre sujetos de habla nativa “tonal” con “no tonal”, encontrando niveles de discriminación tonal mejorados en los hablantes de idiomas tonales (Gandour, Wong y Hutchins, 1998; Krishnan, Xu, Gandour y Cariani, 2005; Pfordresher y Brown, 2009).

Con todo, las hipótesis previas nos llevan a pensar por una parte, que los estudiantes podrían ver desmejorado su rendimiento en el reconocimiento de alturas cuando los sonidos son asociados a sílabas, puesto que ambos estímulos se podrían “interrumpir”; o simplemente, al ser nuestro idioma español una lengua “no tonal”, no se deberían registrar diferencias significativas. Sin embargo, la evidencia empírica y los estudios que muestran que el lenguaje es una herramienta significativa como recurso propedéutico para el aprendizaje musical, nos llevan a pensar que las sílabas tendrán una repercusión positiva en la discriminación auditiva mejorada de sonidos agudos y graves.

Considerando los antecedentes bibliográficos expuestos hasta aquí, sumados a las experiencias pedagógicas y didácticas vivenciadas por el autor, el presente estudio se desarrolló como una experiencia pedagógica dentro de la unidad de aprendizaje “Parámetros del Sonido” en segundo año de educación primaria, planteándose los siguientes objetivos de investigación.

2. Objetivos

1) Determinar si el uso de sílabas y palabras del idioma español mejora, la discriminación auditiva de alturas entendidas como “sonido graves” y “sonidos agudos”, en estudiantes de segundo año de educación primaria de un colegio ubicado en Valparaíso, Chile.

2) Determinar si el género y/o curso del estudiante, influyen en el porcentaje de exactitud en la discriminación auditiva de alturas, según la forma en que estas son presentadas (usando palabras y sin palabras).

3. Metodología

El presente trabajo nace a partir de la observación y experiencias llevadas a cabo en el aula de música, a través de distintas actividades didácticas destinadas al logro de aprendizajes por parte de los estudiantes, relacionados con los parámetros del sonido, en este caso particular, la discriminación auditiva de sonidos agudos y graves y el aprendizaje conceptual del parámetro altura. En este sentido la presente investigación se constituye en un principio, como investigación cualitativa - investigación acción. Sin embargo, para la obtención del objetivo propuesto, se utilizó principalmente una metodología cuantitativa, constituyéndose como de tipo descriptiva, analítica y predictiva.

Los principales hallazgos fueron obtenidos a partir de datos estadísticos que resultaron de la aplicación de un test de discriminación auditiva de alturas “graves” y “agudas” en que se presentaron aleatoriamente los sonidos de dos formas, a saber: hablados (usando sílabas asociadas a cada altura) y sonidos puros (sonido de piano).

3.1 Participantes

Esta experiencia se llevó a cabo con dos grupos no aleatorios de estudiantes de segundo año de educación primaria (N=55) de Valparaíso - Chile.

3.2 Variables

Para efectos de elaboración del diseño experimental, se han definido los factores y variables que intervienen en el presente estudio. Los factores (variables independientes) son: Género del estudiante, grupo curso del estudiante y forma en que se presentan los sonidos agudos/graves. Las variables dependientes son: Porcentaje de exactitud en la discriminación auditiva de alturas usando palabras y porcentaje de exactitud en la discriminación auditiva de alturas sin palabras.

3.3 Instrumentos

El instrumento utilizado para la obtención de datos fue un test de discriminación auditiva de alturas construido y diseñado por el responsable de esta investigación. La validación del test fue realizada por dos académicos expertos de la Escuela de Pedagogía en Música de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, además de una aplicación piloto a estudiantes de un colegio ubicado en Santiago de Chile.

El test de discriminación auditiva de alturas consistió en una lista de 14 secuencias de 3 a 5 sonidos cada una, reproducidas a tempo de negra = 70, y en donde cada sonido podía ser agudo o grave. El orden de las alturas fue aleatorio y los sonidos utilizados fueron Mi4 y Si4 para el caso de sonidos puros, y Mi3 y Si3 (voz de tenor) para el caso de la altura asociada a sílabas. Estos sonidos debían ser discriminados auditivamente por los estudiantes e identificados como sonidos “agudos” o “graves”. Las secuencias podían oírse de dos formas diferentes; 1) interpretadas por un sonido de piano previamente grabado, o 2) asociadas a palabras expresadas silábicamente por una voz masculina tenor también grabada previamente. Las palabras utilizadas fueron: *Manzana, corazón, mercado, caballero, vacaciones, sopaipilla y correcaminos.*

3.4 Procedimiento y materiales

El test fue realizado en el contexto de una clase de música normal y se desarrolló como una actividad didáctica para el logro de los objetivos de dicha clase, de esta forma se evitaron posibles tensiones extra o aspectos que pudieran perturbar el clima de aula habitual entre los niños(as), descartando la variabilidad relacionada con el aspecto emocional y brindando mayor confiabilidad al estudio.

Para reproducir las pistas de audio, previamente grabadas y almacenadas, se utilizó un computador portátil (notebook) conectado a altavoces con sonido de alta fidelidad que el examinador tenía en su escritorio. Los participantes escucharon cada pista de audio intentando discriminar auditivamente entre sonidos agudos y graves, escribieron todo en una hoja de respuestas. Antes de la actividad, se dieron las instrucciones a los participantes y se realizaron dos ejemplos para asegurar la cabal comprensión y conocimiento del modo de acción por parte de los niños (Un ejemplo con sonidos “puros” y uno con las alturas asociadas a sílabas/palabras). Los ejemplos presentados fueron similares a las secuencias que se utilizaron de manera oficial y durante ese momento los niños y niñas pudieron realizar todas las consultas necesarias referidas al procedimiento.

La aplicación (actividad) tuvo un tiempo aproximado de 30 minutos, luego de lo cual los estudiantes entregaron la hoja de respuestas al profesor.

4. Resultados y discusión

Los porcentajes de exactitud en la discriminación auditiva de alturas por cada alumno, fueron agrupados de acuerdo a la forma en que se presentaron las secuencias aleatorias de sonidos agudos y graves, es decir, “porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras” y “porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras”. Se obtuvo la media de los niveles de exactitud para ambos casos y se compararon.

Antes de realizar un análisis T STUDENT para muestras relacionadas, con el objeto de determinar si existían diferencias significativas entre los porcentajes de rendimiento de los estudiantes, se comprobaron las hipótesis de normalidad de las variables numéricas (prueba de Kolmogorov-Smirnov, $p = 0.182$ y $p = 0.200$ para los porcentajes de exactitud en la discriminación de alturas al usar palabras y en ausencia de ellas respectivamente) (Tabla 1).

Los resultados obtenidos a partir de la prueba T STUDENT para muestras relacionadas, y que buscaba responder a la pregunta central de nuestra investigación, indicaron que no existen diferencias significativas ($p = 0.271$), entre los porcentajes de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras y porcentajes de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras (Tablas 2 y 3).

A pesar de que la media para el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras fue superior al porcentaje sin palabras (Tabla 2), no se registraron resultados significativos que nos lleven a afirmar o rechazar las hipótesis planteadas para el presente estudio, sin embargo podríamos inferir que al ser nuestro idioma español, una lengua “no tonal”, el uso del mismo no influye en niveles de discriminación tonal mejorados.

Tabla 1. Prueba Kolmogorov – Smirnov para comprobar hipótesis de normalidad de porcentajes de exactitud en discriminación auditiva.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	,106	55	,182
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	,099	55	,200 [*]

Así mismo, podemos afirmar que desde el punto de vista cognitivo no influiría el uso de sílabas como estrategia propedéutica para mejorar la capacidad de discriminación auditiva de alturas graves y agudas en estudiantes de segundo año de Educación Primaria, sin embargo, como recurso didáctico, si podría resultar mayormente motivador para los estudiantes utilizar alturas asociadas a palabras.

Posteriormente, se realizaron ANOVA de una vía, en los cuales se consideraron los factores “género” y “curso” de los estudiantes. Previamente a la realización de ANOVA fueron comprobadas las hipótesis de normalidad (Tablas 4 y 5) y homogeneidad de varianza (Tablas 6 y 7).

Con respecto al factor “género”, el ANOVA realizado indicó que si bien no existen diferencias significativas al considerar la variable dependiente “porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas **sin palabras**” ($p = 0.260$), se encontró una significancia marginal o *bordeline* ($p = 0.06$) al interceptar el factor género con la variable dependiente “porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas **usando palabras**” (Tabla 8 y Gráfico 1)

Esos resultados quizás se explican por las diferencias en las velocidades de desarrollo cognitivo y en los grados de maduración de hemisferios entre niños y niñas. Algunos estudios, como los presentados por Despins (1984), plantean que en los niños el hemisferio derecho crece por lo general más temprano, mientras que en las niñas se comprueba una maduración más precoz y pronunciada del hemisferio izquierdo. De este modo el lenguaje verbal se desarrollaría más temprano en las niñas que en los hombres.

Desde el plano pedagógico y a través de la evidencia empírica, podemos observar que frecuentemente en las escuelas, las niñas se muestran desde edades tempranas interesadas en la lectura y actividades relativas al lenguaje, mientras los varones privilegian la actividad física y de carácter video – espacial. Si esto lo relacionamos con la actividad propuesta, podemos inferir que el uso de palabras es una estrategia especialmente efectiva para contribuir al mejoramiento en el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas para el caso de las niñas, por lo cual se debería considerar el uso del lenguaje como recurso didáctico de formación musical en este caso.

Tabla 2. Prueba T de Student para muestras relacionadas. Estadísticas de muestras emparejadas.

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	,67343	55	,167956	,022647
	¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	,64406	55	,208206	,028074

Tabla 3. Prueba T de Student para muestras relacionadas. Prueba de muestras emparejadas.

		Prueba de muestras emparejadas					t	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas						
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
					Inferior	Superior		
Par 1	¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras? - ¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	,029371	,195831	,026406	-,023570	,082311	1,112	,271

Tabla 4. Prueba Kolmogorov – Smirnov para comprobar hipótesis de normalidad de porcentajes de exactitud en discriminación auditiva según factor género.

	¿Cuál es el género del estudiante?	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	Masculino	,132	20	,200 [*]
	Femenino	,122	35	,200 [*]
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	Masculino	,150	20	,200 [*]
	Femenino	,102	35	,200 [*]

Tabla 5. Prueba Kolmogorov – Smirnov para comprobar hipótesis de normalidad de porcentajes de exactitud en discriminación auditiva según factor curso.

	¿Cuál es el curso del estudiante?	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	A	,134	26	,200 [*]
	B	,126	29	,200 [*]
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	A	,108	26	,200 [*]
	B	,115	29	,200 [*]

Tabla 6. Test de Levene. Prueba de Homogeneidad de varianzas para el factor género.

Prueba de homogeneidad de varianzas (género)

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	,862	1	53	,357
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	,475	1	53	,494

Tabla 7. Test de Levene. Prueba de homogeneidad de varianzas para el factor curso.

Prueba de homogeneidad de varianzas (curso)				
	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	,120	1	53	,730
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	,171	1	53	,681

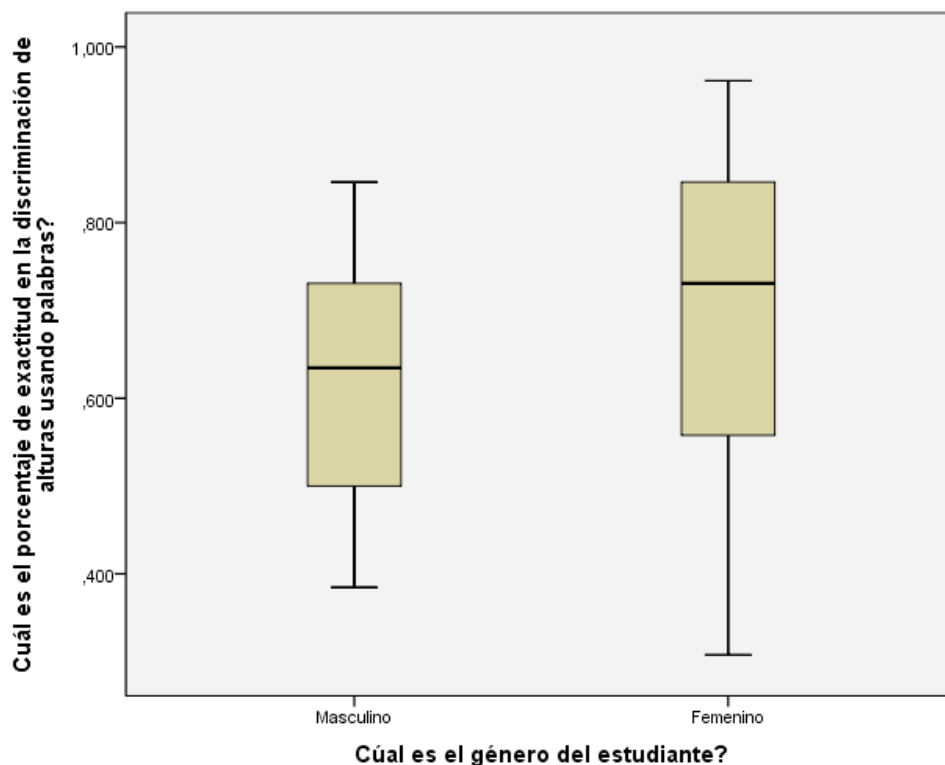
Tabla 8. Anova de una vía. Factor: Género. Variable dependiente: porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras.

ANOVA

Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,099	1	,099	3,683	,060
Dentro de grupos	1,424	53	,027		
Total	1,523	54			

Gráfico 1. Porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras, según el género del (la) estudiante.



Finalmente, los resultados de ANOVA que consideraron el factor “curso” en interceptación con los porcentajes de exactitud en la discriminación de alturas no arrojaron diferencias significativas, ni para el caso del porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas **usando palabras** ($p = 0.818$), ni para el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas **sin palabras** ($p = 0.502$) (Tabla 9).

Estos resultados eran predecibles en cierto sentido, puesto que ambos cursos están distribuidos heterogéneamente y al azar, no utilizando el colegio criterios de tipo académicos, actitudinales y/o sociales para su conformación. Sumado a esto, se debe considerar que en ambos cursos la asignatura de música es impartida por el mismo especialista, una vez por semana.

Tabla 9. Anova de una vía. Factor: Curso. Variables dependientes: porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras y sin palabras.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas usando palabras?	Entre grupos	,002	1	,002	,053	,818
	Dentro de grupos	1,522	53	,029		
	Total	1,523	54			
¿Cuál es el porcentaje de exactitud en la discriminación de alturas sin palabras?	Entre grupos	,020	1	,020	,457	,502
	Dentro de grupos	2,321	53	,044		
	Total	2,341	54			

5. Conclusiones

En primer lugar podemos concluir que desde el punto de vista cognitivo, no influye el uso de palabras como estrategia propedéutica para mejorar la capacidad de discriminación auditiva del parámetro altura en estudiantes de segundo año de educación primaria, sin embargo, como recurso didáctico, sí podría resultar mayormente motivador para los estudiantes utilizar alturas asociadas a palabras.

El rendimiento mejorado en la discriminación de alturas usando palabras para el caso de las niñas, se puede explicar por las diferencias en las velocidades de desarrollo cognitivo y en los grados de maduración de hemisferios entre niños y niñas. Tanto los estudios que plantean que el lenguaje verbal se desarrolla más temprano en las niñas que en los hombres, como la evidencia pedagógica empírica, respaldan los resultados obtenidos y nos invitan a continuar utilizando el lenguaje verbal, especialmente en el caso de las niñas para el parámetro altura.

Finalmente señalar que este estudio debiera ser complementado con futuros trabajos relativos al parámetro altura en relación al lenguaje y/o repeticiones del mismo en distintos contextos, para de esta forma, consolidar la contribución teórica al conocimiento cognitivo y musical, orientando futuras decisiones pedagógicas interdisciplinarias entre música y lenguaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bebeau, M. (1982). Effects of traditional and simplified methods of rhythm-reading instruction. *Journal of Research in Music Education*, 30(2), 107-119.
- Brodsky, W., Kessler, Y., Rubinstein, B.-S., Ginsborg, J., y Henik, A. (2008). The mental representation of music notation: Notational audiation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(2), 427-445.
- Brown, S., Martinez, M.J., Hodges, D.A., Fox, P.T., y Parsons, L.M. (2004). The song system of the human mind. *Cognitive Brain Research*, 20, 363-375.
- Bus, A., y Van Ijzendoorn, M. (1999). Phonological awareness and early reading: a meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 91, 403-414.
- Cassidy, J. (1993). Effects of various sightsinging strategies on nonmusic majors' pitch accuracy. *Journal of Research in Music Education*, 41(4), 293-302.
- Chen-Hafteck, L. (1998). Pitch abilities in music and language of Cantonese-speaking children. *International Journal of Music Education*, 31(1), 14-24.
- Chen-Hafteck, L. (1999). Discussing text-melody relationship in children's song-learning and singing: A Cantonese-speaking perspective. *Psychology of Music*, 27(1), 55-70.
- Colley, B. (1987). A comparison of syllabic methods for improving rhythm literacy. *Journal of Research in Music Education*, 35(4), 221-235.
- Deutsch, D. (1991). The tritone paradox: An influence of language on music perception. *Music Perception*, 8(4), 335-347.
- Deutsch, D. (1997). The tritone paradox: A link between music and speech. *Current Directions in Psychological Science*, 6(6), 174-180.
- Deutsch, D., Henthorn, T., y Dolson, M. (2004). Absolute pitch, speech, and tone language: Some experiments and a proposed framework. *Music Perception*, 21(3), 339-356.
- Fedorenko, E., Patel, A., Casasanto, D., Winawer, J., y Gibson, E. (2009). Structural integration in language and music: Evidence for a shared system. *Memory & Cognition*, 37, 1-9. doi:10.3758/MC.37.1.1
- Fiveash, A., y Pammer, K. (2014). Music and language: Do they draw on similar syntactic working memory resources? *Psychology of Music*, 42, 190-209. doi: 10.1177/0305735612463949.
- Franklin, E. (1977). An experimental study of text notation. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 50, 18-20.
- Fujioka, T., Ross, B., Kakigi, R., Pantev, C., Trainor, L. (2006). One year of musical training affects development of auditory cortical-evoked fields in young children. *Brain*, 129, 2593-2608.

- Gaab, N., Gaser, C., Zaehle, T., Jancke, L., y Schlang, G. (2003). Functional anatomy of pitch memory – An fMRI study with sparse temporal sampling. *NeuroImage*, 19, 1417–1426.
- Gandour, J., Wong, D., y Hutchins, G. (1998). Pitch processing in the human brain is influenced by language experience. *NeuroReport*, 9(9), 2115–2119.
- Halpern, A.R., y Zatorre, R.J. (1999). When that tune runs through your head: A PET investigation of auditory imagery for familiar melodies. *Cerebral Cortex*, 9(7), 697–704.
- Hickok, G., Buchsbaum, B., Humphries, C., y Muftuler, T. (2003). Auditory-motor interaction revealed by fMRI: Speech, music, and working memory in Area Spt. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(5), 673–682.
- Jones, D.M., y Macken, W.J. (1993). Irrelevant tones produce an irrelevant speech effect: Implications for phonological coding in working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 369–381.
- Koelsch, S., Gunter, T., Wittfoth, M., y Sammler, D. (2005). Interaction between syntax processing in language and in music: An ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 1565–1577. doi: 10.1162/089892905774597290
- Koelsch, S., Schulze, K., Sammler, D., Fritz, T., Müller, K., y Gruber, O. (2009). Functional architecture of verbal and tonal working memory: An fMRI study. *Human Brain Mapping*, 30(3), 839–873.
- Krishnan, A., Xu, Y., Gandour J., y Cariani, P. (2005). Encoding of pitch in the human brainstem is sensitive to language experience. *Cognitive Brain Research*, 25(1), 161–168.
- Macken, W.J., Tremblay, S., Houghton, R.J., Nicholls, A.P., y Jones, D.M. (2003). Does auditory streaming require attention? Evidence from attentional selectivity in short-term memory. *Journal of Experiment Psychology: Human Perception and Performance*, 29(1), 43–51.
- Mizener, C. (2008). Enhancing Language Skills Through Music. *General Music Today*, 21, 11-17. doi: 10.1177/1048371308316414
- Moreno, S., y Besson, M. (2006). Musical training and language-related brain electrical activity in children. *Psychophysiology*, 43, 287-291.
- Palmer, M. (1976). Relative effectiveness of two approaches to rhythm reading fourth-grade students. *Journal of Research in Music Education*, 24(3), 110-118.
- Patel, A.D., Peretz, I., Tramo, M., y Labreque, R. (1998). Processing prosodic and musical patterns: A neuropsychological investigation, *Brain and Language*, 6, 123–144.
- Peretz, I., y Hyde, K. L. (2003). What is specific to music processing? Insights from congenital amusia. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(8), 362–367.

- Peretz, I., Ayotte, J., Zatorre, R. J., Mehler, J., Ahad, P., Penhune, V. B., et al. (2002). Congenital amusia: A disorder of fine-grained pitch discrimination. *Neuron*, 33(2), 185–191.
- Pfordresher, P. Q., y Brown, S. (2009). Enhanced production and perception of musical pitch in tone language speakers. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71(6), 1385–1398.
- Posedel, J., Emery, L., Souza, B., y Fountain, C. (2012). Pitch perception, working memory, and second-language phonological production. *Psychology of Music*, 40, 508–517. doi: 10.1177/0305735611415145
- Salamé, P., y Baddeley, A. (1989). Effects of background music of phonological short-term memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A(1), 107–122.
- Schlittmeier, S.J., Hellbrück, J., y Klatte, M. (2008). Does irrelevant music cause an irrelevant sound effect for auditory items? *European Journal of Cognitive Psychology*, 20(2), 252–271.
- Schön, D., Magne, C., y Besson, M. (2004). The music of speech: Music training facilitates pitch processing in both music and language. *Psychophysiology*, 41(3), 341–349.
- Shehan, R. (1987). Effects of rote versus note presentations on rhythm learning and retention. *Journal of Research in Music Education*, 35(2), 117-126.
- Slevc, R., Rosenberg, J., y Patel, A. (2009). Making psycholinguistics musical: Self-paced reading time evidence for shared processing of linguistic and musical syntax. *Psychonomic Bulletin and Review*, 16, 374–381. doi:10.3758/16.2.374
- t'Hart, J. (1981). Differential sensitivity to pitch distance, particularly in speech. *Journal of the Acoustical Society of America*, 69(3), 811–821.
- Tremblay, S., y Jones, D.M. (1998). Role of habituation in the irrelevant sound effect: Evidence from the effects of token set size and rate of transition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24(3), 659–671.
- Tremblay, S., Macken, W.J., y Jones, D.M. (2001). The impact of broadband noise on serial memory: Changes in band-pass frequency increase disruption, *Memory*, 9(4/5/6), 323–331.
- Van Lancker, D. (1980). Cerebral lateralization of pitch cues in the linguistic signal. *Papers in Linguistics*, 13(2), 201–277.
- Williamson, V. J., Mitchell, T., Hitch, G. J., y Baddeley, A. D. (2010). Musicians' memory for verbal and tonal materials under conditions of irrelevant sound. *Psychology of Music*, 38(3), 331-350.
- Yip, M. J. W. (2002). *Tone*. Cambridge: Cambridge University Press.

José Eduardo Alamos, Profesor de Educación Musical, Licenciado en Ciencias de la Educación y Máster en Investigación en Didácticas de la Música. Se ha desempeñado como docente en el Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile y en la Facultad de Arte de la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. Posee publicaciones y ponencias especializadas en cognición musical y didáctica de la música en Chile y el extranjero. Actualmente es Docente Adjunto de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, desempeñándose como coordinador de prácticas en la Escuela de Pedagogía en Música de dicha casa de estudios. Paralelamente desarrolla la docencia musical en educación primaria y secundaria, en Colegio Santo Domingo de Guzmán de Valparaíso, Chile.