

El desarrollo del oído absoluto durante la infancia¹

María Teresa Moreno Sala

Universidad del Québec en Montreal, UQAM (Canadá)
mmoren@po-box.mcgill.ca

Resumen

La relación manifiesta entre la posesión del oído absoluto (OA) y la existencia de un período crítico favorable para dicho desarrollo, fue el objeto de este estudio. Se investigaron sus causas potenciales, analizando los efectos del entrenamiento intensivo, las características demográficas, y el entorno familiar. Veinticinco niños de la escuela de música Vincent d'Indy de Montreal, entre 4 y 6 años, fueron seleccionados para el estudio. Durante 6 meses, los niños recibieron semanalmente una hora de instrucción musical a través de la práctica del carillón. Como parte del método, los padres colaboraron supervisando en casa diariamente la práctica del instrumento y la audición de la música que debían practicar (grabada en una cinta). No se les dió ningún entrenamiento especial para desarrollar el oído absoluto. Los niños realizaron una prueba de oído absoluto (OA), elaborada por el autor, y los padres completaron un cuestionario. Se encontraron diversos factores relacionados significativamente con el OA: la lateralidad, los días que practicaban por semana y el tiempo que escuchaban a otra persona practicar un instrumento. La edad a la que empezaron a estudiar música se aproximaba significativamente al desarrollo del OA, mientras que no se encontró ninguna relación significativa entre el desarrollo del OA y su presencia en otros miembros de la familia.

¹ La investigación ha sido posible gracias a la ayuda financiera de la Universidad McGill (Beca Max Stern y Beca de ayuda para viajes Alma Mater) y el gobierno de Quebec (con el FCAR, Fondo para la formación de investigadores y de ayuda para la investigación).

Abstract

The apparent relationship between absolute pitch development and a critical period for such development during childhood is the subject of this study. Potential causality was investigated in terms of the effect of intensive training, demographic characteristics and home environment. Twenty-five children, 4 to 6 years of age, were selected for the study. They received six months of normal musical training at the Vincent d'Indy School of Music of Montreal, consisting in one hour a week of general music instruction through glockenspiel training. Parents ensured that their children listened daily to recorded music forming part of the training; they also supervised glockenspiel practice at home. Children did not receive any special absolute pitch training for the project. Testing sessions included an absolute pitch test constructed by the author and a parent's questionnaire. Handedness, how many days they practised a week, and how many hours they heard another person regularly play an instrument –all these factors were found to be significant to AP development. The age at which the children began music lessons, approached significance, while no significant relationship was found between AP development and its presence in other family members. Arguments for a critical age theory for AP acquisition are also discussed here.

Durante los últimos decenios, el origen y adquisición del oído absoluto (OA) han sido objeto de controversia entre los investigadores (Bachem, 1950; Mizayaki, 1988; Ward and Burns, 1982; Sergeant, 1963; Moreno, 2000). Mientras que algunos autores (Bachem, 1950; Révész, 1953; Seashore, 1938) lo consideran como una talento innato o hereditario, otros secundan la posibilidad de desarrollarlo a través de un entrenamiento intensivo, a una edad temprana (Crozier, Robinson & Ewing, 1977; Sergeant, 1963; Miyazaki, 1988) o a cualquier edad (Brady, 1970; Cuddy, 1970; Lundin & al., 1962; Rush, 1989).

Hoy en día parece que se está llegando a un consenso sobre la importancia de una edad crítica para su desarrollo, basado en las correlaciones encontradas entre el aprendizaje musical temprano y la posesión del OA (Baharloo & al, 1998; Crozier, 1997; Mizayaki, 1988; Ogawa & Miyazaki, 1994; Shuter-Dyson & Gabriel, 1981; Sergeant, 1963; Ward, 1992). Sergeant (1963) afir-

ma en su estudio, que el 90% de los sujetos que empezaron la instrucción musical a los 4 años poseían el OA. Sin embargo señala, que no se puede saber si lo desarrollaron porque empezaron tempranamente, o porque ya poseían habilidades excepcionales. Al contrario, Baharloo y otros (1998) encontraron sólo una correlación de 0.40 entre la edad de inicio del aprendizaje musical y el desarrollo del OA. La diferencia entre los resultados anteriores puede sugerir que no sólo el aprendizaje temprano es importante, pero que otros factores adyacentes deben ser tomados en consideración.

Ogawa y Miyazaki (1994) investigaron el proceso de adquisición del OA, examinando los niños japoneses que asistían a la escuela de música Yamaha. De sus observaciones resaltan que el máximo desarrollo del OA se sitúa entre los 4 y 7 años, después de este período los resultados disminuyen drásticamente. Otro estudio investigó la existencia de un período crítico favorable al desarrollo del OA. Crozier (1997) elaboró un experimento comparando la adquisición del LA 440 Hertz, por un grupo de párvulos de 4 y 5 años y de adolescentes de 13 a 15 años. Al final de las seis semanas de entrenamiento, el grupo de párvulos mostró diferencias significativas tanto en la identificación tonal como en la reproducción. De acuerdo con Cohen y Baird (1994), los resultados anteriores sugieren que el período crítico iría desde el nacimiento hasta los seis o siete años.

Shuter-Dyson y Gabriel (1981) sugieren que no es necesario ningún entrenamiento específico para el desarrollo del OA en los niños: sólo son necesarias las clases de música y la formación auditiva. En cambio Ward (1992) sugiere que debe continuarse el entrenamiento musical si se quiere alcanzar el OA genuino. En otro estudio, Wendrich (1981) corrobora esta última afirmación midiendo la capacidad de los bebés de 3 a 6 meses de repetir un sonido cantado. Durante el estudio los niños vocalizaron a menudo los sonidos presentados (Re, Fa o La), y 3 años más tarde, 9 de los 23 sujetos iniciales fueron examinados de nuevo. Siete de los nueve niños habían reducido su capacidad de reproducir los sonidos o incluso la habían perdido totalmente. El autor sugiere que

estos resultados son debidos a una actividad musical o vocal insuficiente durante los tres años que separan ambos estudios.

Otras investigaciones sugieren ir con cautela cuando se evalúa la percepción de los niños pequeños, ya que el tipo de medición puede llevar a conclusiones erróneas. Algunos autores han señalado que las respuestas verbales no son las más adecuadas para indicar la comprensión infantil. Hair (1977) examinó la discriminación tonal en los niños de primer grado, analizando las diferencias en las respuestas según fueran hechas verbalmente o no-verbalmente (tocando unas campanitas). Los niños obtuvieron mejores resultados respondiendo no verbalmente (tocando la campana), que respondiendo de forma oral o escrita. Scott (1977), señala que los párvulos de 3 a 5 años son capaces de hacer discriminaciones musicales cuando se utilizan modos de respuesta no verbales. Webster y Schelentrich (1982) corroboran la idea de que la respuesta no verbal es el modo más natural de reaccionar a la dirección del sonido para los niños de 4 y 5 años. Las conclusiones de todos estos estudios nos demuestran que debemos ser cautelosos al escoger cómo medir la discriminación musical en los niños, ya que los resultados pueden indicar sólo una prestación oral deficiente, en lugar de una percepción musical deficiente. De este modo, cuando trabajamos con los más jóvenes, debemos tener en cuenta que probablemente las respuestas no verbales sean mejores indicadores de la discriminación del sonido que las respuestas orales.

Finalmente, aunque el OA ha sido estudiado de modo extenso, pocos estudios experimentales se han realizado con niños (Ogawa & Miyazaki, 1994; Crozier, 1997), y dichos estudios han utilizado el modo verbal como medida.

El objetivo de este estudio fue determinar si el aprendizaje musical temprano e intensivo es suficiente para desarrollar el OA durante un período crítico o si hay otros factores que pueden influenciar dicha adquisición.

Metodología

Sujetos

Se entregó una carta describiendo el proyecto, a los padres (n=30) de los niños que asistían a las clases de iniciación (primer nivel)

de la escuela de música Vincent d'Indy de Montreal (Canadá). Los niños recibieron semanalmente una hora de instrucción musical a través de la práctica del carillón. Como parte del método, los padres colaboraron supervisando diariamente la práctica del instrumento y la audición de la música que debían practicar (grabada en una cinta). Antes de la prueba habían recibido seis meses de instrucción musical general, pero no habían recibido ningún entrenamiento especial para el proyecto.

Procedimiento

Un test de oído absoluto fue elaborado y adaptado a la edad de los niños participantes. La prueba fue administrada individualmente a cada niño en una aula específica para ello. Durante la prueba, el niño debía girarse de espaldas, cerrar los ojos y escuchar la nota tocada por el autor en un carillón. En cuanto el sonido había terminado, podía abrir los ojos, girarse y tocar la nota en el carillón. Después de tocarla, el investigador le preguntaba si era la correcta. Si su respuesta era afirmativa, continuaban la prueba, si no, le pedía buscar la buena respuesta intentándolo de nuevo. Sólo se les permitió un segundo ensayo por cada nota errónea. Mientras el niño volvía a la posición inicial, el investigador hablaba con él para crear un efecto de distracción. La selección de las notas utilizadas correspondía a las notas aprendidas en el curso de música :do³, re³, mi³, sol³, la³. En cada prueba se presentaron un total de 5 notas ordenadas al azar.

Cada familia completó un cuestionario para recoger información sobre las características demográficas de los niños y el entorno musical familiar.

Resultados

De los 30 participantes, 25 fueron utilizados en los análisis. Los cinco restantes no habían completado el cuestionario y no se incluyeron en el análisis final. La distribución de los participantes respecto al género fue: 32% de los participantes fueron niñas y 68% niños. Respecto a la lateralidad (diestro / siniestro), el 84% eran diestros y el 16% siniestros. La distribución por edades fue

la siguiente: 30% tenían 4 años, 57% 5 años, y 13% 6 años. En el Gráfico 1 presentamos las distribuciones de los resultados del Test 1 (sin correcciones), siendo 0 el resultado más bajo y 5 el más alto.

Gráfico 1. Distribución de los resultados del Test 1.

En el gráfico 2 presentamos los resultados del Test 2 (que incluye el segundo intento).

Gráfico 2. Distribución de los resultados del Test 2.

Se hicieron tabulaciones cruzadas clasificando los resultados del test 1 en dos categorías: oído absoluto, los que habían obtenido 4 o 5 puntos; oído relativo, los que habían obtenido de 1 a 3. Se encontraron diversos factores relacionados significativamente con el OA: la lateralidad ($x^2 = 6,287$, $df = 1$, $p < .012$), los días que practicaban por semana ($x^2 = 5,437$, $df = 1$, $p < .020$) y el tiempo que escuchaban a otra persona practicar un instrumento ($x^2 = 4.325$, $df = 1$, $p < .038$). La edad en la que comenzaron las clases de música ($x^2 = 4,920$, $df = 2$, $p < .085$), se aproximaba significativamente al desarrollo del OA. En cambio, no se encontró ninguna relación significativa entre el desarrollo del OA y su presencia en otros miembros de la familia.

Discusión

Los resultados de este estudio revelan aspectos significativos que deberían completar la teoría de una período crítico para el desarrollo del OA. De acuerdo con varios autores (Baharloo & al, 1998; Crozier, 1997; Mizayaki, 1988; Ogawa & Miyazaki, 1994; Shuter-Dyson & Gabriel, 1981; Sergeant, 1963; Ward, 1992) el aprendizaje temprano de la música tiene una gran influencia sobre el desarrollo del OA. Las posibles explicaciones de este fenómeno provienen de la psicología del desarrollo. Aparentemente, la percepción de los niños evoluciona desde la focalización en un estímulo simple hacia la captación de las relaciones entre los estímulos, a partir de la edad de 5 años (Case & Khanna, 1981; DeLoache, Sugarman & Rown, 1985; Gentner, 1988; Michie, 1985). Estos resultados concuerdan con la teoría de Piaget sobre el desarrollo cognitivo indicando que los niños de 4 y 5 años tienen la tendencia general de focalizar en una sola dimensión en detrimento y exclusión de otras (Siegler, 1998). Quizás los niños adquieren el OA durante esta época porque perciben los sonidos de manera absoluta, memorizando los tonos exactos más bien que comparándolos con otros. Y si éste es el modo natural de aprender la música para los niños de esta edad, permitir este tipo de aprendizaje no impide el desarrollo subsiguiente de los conceptos relativos necesarios para desarrollar la comprensión musical (Takeuchi & Hulse, 1993).

De acuerdo con Shuter-Dyson y Gabriel (1981), los resultados de nuestro estudio parecen apoyar la tesis de que no se necesita un entrenamiento especial para desarrollar el OA con los niños que toman clases de música. Al mismo tiempo, si sólo las clases de música bastaran, todos los niños habrían desarrollado el OA, pero no es así. Por lo tanto, parece ser que hay otros factores que influyen en dicho desarrollo. Sin embargo, podría ser interesante estudiar si un entrenamiento más específico mejoraría los resultados de los niños que no desarrollaron el OA.

Parece ser que el entorno familiar y musical puede ejercer una influencia considerable sobre el desarrollo musical de los niños. Primero, la práctica diaria del instrumento es un factor que favorece el desarrollo auditivo, especialmente el OA. Sin embargo, debemos considerar que a esta edad, principalmente 4 y 5 años, la práctica diaria está más motivada por la ayuda y el interés de los padres que por la iniciativa del niño. Este concepto está en concordancia con Moore (1973, citado en Simons, 1986), quien comparó el tono y el ritmo de las respuestas de los niños con el entorno familiar, y determinó que dicho tono y ritmo “correlaciona con variables ambientales, principalmente con la música escuchada, la participación e interés de la familia por la música y la ayuda paterna con las habilidades musicales”. Sus resultados significativos, sobre la influencia del entorno familiar en el desarrollo de las habilidades auditivas musicales, parecen estar directamente relacionadas con las influencias que el entorno familiar puede ejercer en el desarrollo del OA durante la infancia.

El segundo aspecto que debe ser considerado, es la influencia indirecta que la práctica asidua de un instrumento musical en el entorno hogareño puede tener sobre el desarrollo del OA. La falta de relación que en este estudio hemos encontrado entre el desarrollo del OA y su posesión por otros miembros de la familia, viene a sugerirnos que quizás la verdadera relación no sea tanto cuestión de una herencia genética, sino más bien de una presencia física musical. Dicho de otro modo, la presencia de otros miembros de la familia con el OA, probablemente acrecienta la práctica musical y con ello la posibilidad que el sistema auditivo del

niño se desarrolle de forma pasiva. De acuerdo con ello, Kirprattick (1962) encontró una relación significativamente positiva entre la habilidad de cantar a los cinco años y la presencia de un entorno familiar musical. Además las investigaciones neurológicas nos han demostrado que las conexiones sinápticas necesarias para el funcionamiento del sistema auditivo se desarrollan principalmente durante los tres primeros años de vida. Este período de multiplicación sináptica es necesario para la formación de la red neuronal. Las vivencias que los niños experimentan durante este período afectarán tanto la estructura de las células como el funcionamiento de la red neuronal (Clopson & Winfield, 1976; Sanes & Constantine-Pason, 1983). Además, hoy en día sabemos que el desarrollo de las funciones sensoriales depende de la presencia de estímulos apropiados (Granier-Deferre & Lecanuet, 1987; Gottlieb, 1975; Olmstead & Villablanca, 1980; Smith & al., 1983). Los experimentos con animales (Clopson, 1986; Conlee & Parks, 1981; Moore, 1985) han demostrado que la ausencia de estímulos auditivos produce anomalías celulares y deficiencias de desarrollo funcionales tan significativas como las consecuencias producidas por una exposición excesiva al ruido. Esto implica una disminución de la sensibilidad auditiva o de la capacidad de distinguir estructuras acústicas complejas (Daniel & Laciak, 1982; Lalande & al, 1986; Szmeja & al, 1979). En consecuencia, es posible que las experiencias musicales vividas desde muy pequeños en entornos familiares musicales, tengan más importancia, para el desarrollo de las habilidades auditivas musicales, de lo que se había creído previamente.

La lateralidad también parece estar relacionada con el desarrollo del OA. Estos resultados parecen apoyar otros estudios realizados con músicos adultos, en los cuáles se encontró una proporción más elevada de zurdos entre los músicos que en la población en general (Byrne, 1974). Deutsch (1978) encontró mejores resultados en tareas de reconocimiento tonal en el grupo de ambidextros, y Hassler y Gupta (1993) encontraron también que el talento musical estaba relacionado con los zurdos. Debido a la escasa representación de zurdos en este estudio, se necesitan hacer

más investigaciones para confirmar la relación entre la lateralidad y el desarrollo del OA.

La razón principal para incluir los resultados del segundo test en este estudio, fue la observación por el investigador de la forma en que fueron hechos los segundos intentos. En general, cuando un niño tocaba una nota errónea, se daba cuenta de que no era la correcta. La reacción de algunos niños era corregir rápidamente, tocando la correcta inmediatamente, sin dudar. Sólo este tipo de corrección fue tomada en cuenta como respuesta correcta en el segundo intento. Es posible que los errores cometidos por los niños fueran debidos al hecho de que era la primera vez que los niños hacían este tipo de ejercicio, y a que en realidad los niños sólo habían recibido seis meses de instrucción en el momento que las pruebas fueron realizadas. Los resultados muestran tan sólo lo que habían podido memorizar en el momento que fueron examinados.

Finalmente, el tema controvertido del talento musical, y la posibilidad de desarrollar el OA, se enriquecen aquí con nuevos datos. El aprendizaje temprano, añadido a un entorno entusiasta e involucrado, puede mejorar algunas cualidades consideradas excepcionales hasta ahora, como el OA. Quizás cada niño podría desarrollar algunas de las habilidades musicales si le damos la oportunidad de acercarse a la música desde una edad temprana, arropado por la participación activa del entorno familiar.

Bibliografía

- Bachem, A. (1950). Tone height and tone chroma as two different qualities. *Acta Psychologica*, 7, 80-88.
- Baharloo, S., Johnston, P. A., Service, S. K., y Freimer, N. B. (1998). Absolute pitch: an approach for identification of genetic and nongenetic components. *American Journal of Human Genetics*, 62 (2), 224-231.

- Brady, P.T. (1970). Fixed scale mechanism of absolute pitch. *Journal of the Acoustical Society of America*, 48 (4), 2.
- Byrne, B. (1974). Handedness and musical ability. *British Journal of Psychology*, 65 (2), 279-281.
- Case, R., y Khanna, F. (1981). The missing links: stages in children's progression from sensorimotor to logical thought. In K W Fischer (Ed.): *New Directions for Child Development: vol. 12. Cognitive Development*. San Francisco: Jossey-Bass, 21-32.
- Clopson, B. M., y Winfield, J. A. (1976). Effects of early exposure to patterned sound on unit activity in rat inferior colliculus. *Journal of Neurophysiology*, 39, 1081-1089.
- Clopson, B.M. (1986). Neural correlates of development and plasticity in the auditory, somatosensory and olfactory systems. In W.T. Greenough & J.M. Juraska (Eds.): *Developmental Neuropsychobiology*. New York: Academic Press.
- Cohen, A. J., y Baird, K. (1994). Absolute pitch the question of critical periods. *Psychomusicology*, 9 (1), 31-37.
- Conlee, J. W., y Parks, T. N. (1981). Age and position dependent effects of monaural acoustic deprivation on nucleus magnocellularis of the chicken. *Journal of Comparative Neurology*, 202, 373-374.
- Crozier, J. B., Robinson, E. A., y Ewing, V. (1977). L'étiologie de l'OA. *Bulletin de Psychologie*, 30, 792-803.
- Crozier, J.B. (1997). Absolute pitch: practice makes perfect, the earlier the better. *Psychology of Music*, 25 (2), 100-119.
- Daniel, P., y Laciak, W. (1982). Observations cliniques et expériences concernant l'état de l'appareil cochléo-vestibulaire des

sujets exposés au bruit durant la vie foetale. *Revue de Laryngologie*, 103, 313-318.

- Deutsch, D. (1978). Pitch memory: An advantage for the left-handed. *Science*, 199 (4328), 559-560.
- Cuddy, L.L. (1970). Training the absolute judgement of pitch. *Perception and Psychophysics*, 8, 265-269.
- Deloache, J. S., Sugarman, S., y Brown, A. L. (1985). The development of error correction strategies in young children's manipulative play. *Child Development*, 56, 928-939.
- Gentner, D. (1988). Metaphor as structure mapping: The relational shift. *Child Development*, 59, 47-59.
- Gottlieb, G. (1975). Development of species identification in ducklings, III: Maturation rectification of perceptual deficit caused by embryonic auditory deprivation. *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 89, 899-912.
- Granier-Deferre, C., y Lecanuet, J. P. (1987). Influence de stimulations auditives précoces sur la maturation anatomique et fonctionnelle du système auditif. *Progrès en Néonatalogie*, 7, 236-249.
- Hair, H. I. (1977). Discrimination of tonal direction on verbal and nonverbal tasks by first-grade children. *Journal of Research in Music Education*, 25 (3), 197-210.
- Hassler, M. y Gupta, D. (1993). Functional brain organization, handedness, and immune vulnerability in musicians and non-musicians. *Neuropsychologia*, 31 (7), 655-660.
- Kirpatrick, W., Jr. (1962). Relationships between the singing ability of prekindergarten children and their home environment. *Dissertation Abstracts International*, 23, 886-A.

- Lalande, N.M., Héту, R., y Lambert, J. (1986). Is occupational noise exposure during pregnancy a risk factor of damage to the auditory system of the foetus? *American Journal of Industrial Medicine*, 10, 427-435.
- Lundin, R.W. y Allen, J. D. (1962). A technique for training perfect pitch. *Psychological Record*, 12, 139-146.
- Miyazaki, K. (1988). Musical pitch identification by absolute pitch possessors. *Perception and Psychophysics*, 44 (6), 501-512.
- Michie, S. (1985) Development of absolute and relative concepts of number in preschool children. *Developmental Psychology*, 21, 247-252.
- Moore, D. L. (1973). A study of pitch and rhythm responses of five-year old children in relation to their early music training. Unpublished doctoral dissertation, Florida State, Tallahassee.
- Moore, D. R. (1985). Postnatal development of the mammalian central auditory system and the neural consequences of auditory deprivation. *Acta Otolaryngology (Stockh.)*, 42, 9-30.
- Moreno Sala, M.T. (2000). L'oreille absolue : Analyse historique et psychologique. *Recherche en éducation musicale*, 18, 27-50.
- Ogawa, Y., y Miyazaki, K. (1994). The process of acquisition of absolute pitch by children in Yamaha Music School, in Irene Deliège (Ed.), *Proceedings of the Third International Conference of Perception and Cognition* (pp. 135-136), Liège, Belgique.
- Olmstead, C.E., y Villablanca, J.P. (1980). Development of behavioral audition in the kitten. *Physiology and behavior*, 24, 705-712.
- Révész, G. (1953). *Introduction to the Psychology of Music*. London: Longmans Green.

- Rush, M. A. (1989). An experimental investigation of the effectiveness of training on absolute pitch in adult musicians. *Dissertation Abstracts International*, 50 (4), 826-A.
- Sanes, D. H., y Constantine-Pason, M. (1983). Altered activity patterns during development reduce neuraltuning. *Science*, 221, 1183-1185.
- Scott, C.R. (1977). Pitch conception formation in preschool children. Doctoral dissertation, University of Washington, Seattle.
- Seashore, C. E. (1938). *Psychology of music*. New York: McGraw-Hill.
- Sergeant, D. (1963). Experimental investigation of absolute pitch. *Journal of Research in Music Education*, 17, 135-143.
- Shuter-Dyson, R. y Gabriel, C. (1981). *The Psychology of Musical Ability*. London: Methuen.
- Simons, G. (1986). Early childhood musical development: A survey of selected research. *Bulletin of the Council of Research in Music Education*, 86, 36-52.
- Siegler, R. S. (1998). *Children's Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Smith, Z. D. J., Gray, L. y Rubel, E. W. (1983). Afferent influences on brain stem auditory nuclei of the chicken: nucleus laminaris dendritic length following monaural acoustic deprivation. *Journal of Comparative Neurology*, 220, 199-205.
- Szmeja, Z., Slomko, Z. y Sikorski, K. (1979). The risk of hearing impairment in children from mothers exposed to noise during pregnancy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 1, 221-229

- Takeuchi, A. H., y Hulse, S. H. (1993). Absolute pitch. *Psychological Bulletin*, 113 (2), 345-361.
- Ward, W. D. y Burns, E. M. (1982). Absolute pitch, in D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music*. New York: Academic Press, 431-451.
- Ward, W. D. (1992). Early learning and absolute pitch. *Program of the Second International Conference on Music Perception and Cognition*, (pp.3), Los Angeles, California.
- Webster, P., y Schlenrich, K. (1982). Discrimination of pitch direction by preschool children with verbal and nonverbal tasks. *Journal of Research in Music Education*, 30 (3), 151-161.
- Wendrich, K.A. (1981). Pitch imitation in infancy and early childhood: Observations and implications. *Dissertation Abstracts International*, 40, 5019-A.