



Cambios en la Percepción de Sonidos Ambientales entre los 17 y los 58 Meses de Edad

Beatriz Beltrán-Navarro

Doctorado en Ciencia del Comportamiento; orientación Neurociencia, Instituto de Neurociencias – CUCBA, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Esmeralda Matute

Instituto de Neurociencias – CUCBA, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Correspondencia: Dra. Esmeralda Matute, Instituto de Neurociencias, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Francisco de Quevedo 180, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44130, México. Teléfono +52(33) 38180740. Correo electrónico: ematute@cencar.udg.mx

Resumen

El objetivo de este trabajo es conocer el efecto de la edad en la percepción de sonidos ambientales de niños mexicanos. Cincuenta y cinco niños divididos en cuatro grupos de edad (17-23 meses, 24-35 meses, 36-47 meses y 48-58 meses) participaron en el estudio. No encontramos diferencias en las variables sociodemográficas entre los grupos reportadas por la madre a través de un cuestionario sobre los antecedentes sociodemográficos del niño. Se utilizó una tarea de pareamiento sonido – fuente emisora diseñada ex profeso y que consta de 10 reactivos. Encontramos una consistencia interna de la tarea utilizando alfa de Cronbach α (0.8207). En general a mayor edad mayor número de aciertos. Diferencias entre grupos adyacentes fueron observadas sólo entre el grupo de 48-58 meses y el de 36-47 meses. Se observó además comportamientos diferentes entre los reactivos ya que algunos de ellos fueron reconocidos por la mayoría de los niños mientras que otros sólo por los niños mayores. Así, el tamaño del efecto de la edad sobre el total de los reactivos que componen la tarea resultó de gran tamaño (>0.50); en los reactivos de *tren* y *coche (automóvil)* un efecto mediano (0.30); en los reactivos de *pájaro*, *gallo*, *gato*, *sonaja* y *llaves* un efecto mayor al considerado como efecto pequeño; en el reactivo de *llanto de bebe* un efecto pequeño (>0.10); mientras que encontramos un efecto menor al efecto pequeño en los reactivos de *teléfono* (0.07) y *perro* (0.05). En conclusión, desde los 17 meses de edad los niños pueden realizar pareamientos correctos entre sonido ambiental-objeto emisor, y en general la mayoría de los reactivos de la tarea (con excepción de perro, teléfono y llanto de

bebé) mostraron una marcada progresión con la edad.

Palabras clave: Percepción auditiva, sonidos ambientales, lactantes, preescolares, edad, desarrollo.

The Effect of Age on Environmental Sound Perception in 17 to 58 Months Old Children

Summary

The aim of this study was to determine the effect of age on environmental sound perception in Mexican children. Fifty five children divided into four age groups (17-23 months, 24-35 months, 36-47 months and 48-58 months) participated in the study. No significant sociodemographic differences were found between groups reported by their mother through a questionnaire of the child's sociodemographic background. We used a specifically designed 10 items task that pair environmental sound-sound source/referent. We found an internal consistency of the task using Cronbach alpha (0.8207). In general, the means showed a marked progression with age. Differences between adjacent groups were observed only among the group of 48-58 months old and 36-47 months old. Difference in items recognition was also evident since some of them were recognized by the majority of children while others, only by older children. The age effect size on the total of the items that compose the task was large (>0.50); on car and train items we found a medium effect (0.30); on bird, rooster, cat, keys and rattle items we found an effect bigger than small size; on the baby crying item we found a small effect (> 0.10); and finally we found a smaller effect on phone (0.07) and dog (0.05) items. In conclusion, 17 months-old children can make correct pairing between

environmental sound-sound source/referent, and in general most of the items of the task (except dog, telephone and baby crying) showed a marked progression with age.

Keywords: Auditory perception, environmental sound perception, infants, preschoolers.

Introducción

Las emisiones de los sonidos por diferente tipo de elementos (objetos, animales, elementos de la naturaleza, etc.) son los sonidos ambientales y ocurren frecuentemente día tras día (Ballas & Howard, 1987). Esta frecuente ocurrencia es importante para establecer las asociaciones entre sonidos y los objetos que los producen; además, dado que existe una relación causal entre el sonido y la fuente emisora, el establecimiento de asociaciones sonido-emisor es fácil y rápido, a diferencia de la relación arbitraria entre pronunciación de la palabra y su referente (Cummings, Saygin, Bates, & Dick, 2009).

Los sonidos ambientales tienen características bien definidas; son producidos por eventos reales, tienen significado, son más complejos que los sonidos generados en un laboratorio, como los tonos puros y, no forman parte del sistema de comunicación verbal (Vanderveer, 1979, citado en Misdariis et al., 2010). Existe gran diversidad en cómo los sonidos ambientales son generados. Ellos pueden ser producidos por seres vivos (i.e., el ladrido de un perro o el maullido de un gato), cuando algo animado actúa sobre un objeto inanimado (i.e., tocar un instrumento musical o utilizar una herramienta), un objeto inanimado también puede producir un sonido sin la

participación de algo animado (i.e., agua que corre en un río, la alarma de un reloj). Con la llegada de juguetes electrónicos, libros sonoros, etc., la conexión entre sonidos ambientales y su fuente se ha hecho de cierta manera más abstracta (Cummings et al., 2009); por ejemplo, es muy probable que un niño de ciudad aprenda el kikiriki de un gallo por un video o un libro sonoro que por escuchar el gallo real.

Temprano en la lactancia, hacia las 10 (Bristow et al., 2009) y 18 a 20 (Kuhl & Meltzoff, 1982) semanas de edad, los bebés logran parear el sonido de la vocal que escuchan con la cara que lo está articulando. Esta actividad es un índice certero de percepción auditiva, la cual se define como una experiencia consciente a través de la cual el cerebro interpreta la señal sensorial que ingresa por los oídos. Para ello se requiere realizar una comparación con experiencias previas guardadas en la memoria y añadirle una connotación emocional (Stein & Stoodley, 2006).

Desde los primeros años de vida, la percepción auditiva llega a ser tan precisa y eficaz que permite la comprensión del habla y de sus reglas (Kuhl, 2004) y de los sonidos ambientales (Cummings et al., 2009).

En estudios realizados con adultos, se ha encontrado que el procesamiento de sonidos ambientales está modulado por su familiaridad y por pistas ambientales (Ballas & Howard, 1987); dado que existe gran variabilidad individual en la exposición a diferentes sonidos, los adultos sanos muestran versatilidad en su habilidad para reconocer e identificar los sonidos (Saygin, Dick, & Bates, 2005).

Con relación a los cambios ligados con la edad, en un estudio realizado sobre las diferencias en el procesamiento entre estímulos auditivos verbales y no verbales y sus cambios asociados al desarrollo, Cummings, Čeponienė, Dick, Saygin y Townsend (2008) compararon tres grupos: preadolescentes (7 a 9 años de edad), adolescentes (12 a 14 años de edad) y adultos (18 a 25 años de edad). Estos autores encontraron que los sonidos ambientales eran procesados más rápidamente por los tres grupos de edad a la vez que observaron que a mayor edad mayor desempeño en la tarea de sonidos ambientales. Este efecto de la edad no fue evidente en el procesamiento de palabras, por lo que los autores concluyeron que mientras el procesamiento semántico de palabras está bien establecido a la edad de siete años, el procesamiento de sonidos ambientales continúa mejorando a lo largo del desarrollo.

Ahora bien, los estudios en lactantes y preescolares sobre la percepción auditiva en general y sobre sonidos ambientales en particular son escasos y contrasta con el importante número de estudios sobre la percepción visual. El único estudio que encontramos es el de Cummings et al. (2009). Estos autores solicitaron a lactantes de 15, 20 y 25 meses de edad que escucharan sonidos ambientales, por ejemplo el ladrido de un perro y lo parearan con la etiqueta verbal (palabra PERRO) y su imagen visual correspondiente (una ilustración de un perro). Encontraron que en general, el desempeño mejoró con la edad. Además, los lactantes con un vocabulario más amplio "*productive vocabulary size*" (>50 palabras) mostraron un mejor desempeño en el pareamiento de la etiqueta verbal con su imagen visual correspondiente que en el pareamiento de sonidos ambientales y su

imagen visual. Finalmente, el análisis de correlación reveló que el procesamiento de sonidos ambientales estaba asociado con la edad cronológica, mientras que el procesamiento de etiquetas verbales estaba asociado con la competencia verbal. Los autores concluyen que en esta etapa del desarrollo, los lactantes son capaces de establecer asociaciones correctas sonido-objeto, independientemente de si se trata de una palabra o un sonido ambiental, y que pueden detectar asociaciones incorrectas entre estímulo visto y escuchado.

Utilizando técnicas de neuroimagen, se ha encontrado que cuando los lactantes escuchan sonidos correspondientes a su lengua materna, la activación no se distribuye a un gran conjunto de áreas, sino que se concentra en un conjunto de regiones perisilvianas del hemisferio izquierdo, similar a lo que ocurre en el adulto, lo que sugiere que ya a edad temprana, este circuito está organizado funcionalmente, donde diferentes regiones cerebrales involucradas son sensibles a diferentes propiedades del estímulo o del paradigma evaluado. Por ejemplo, el giro angular y el precuneo, se asocian con la discriminación entre habla normal y habla inversa (de atrás hacia delante), mientras que no es así para regiones temporales (Dehaene-Lambertz, Dehaene, & Hertz-Pannier, 2002). Estos mismos autores también observan que la región frontal inferior izquierda es sensible a la repetición de oraciones, sugiriendo su participación en un temprano sistema de memoria operativa verbal (Dehaene-Lambertz et al., 2006). Finalmente a través de un paradigma diseñado para comparar la percepción del habla con la de la música en lactantes de dos meses de edad, encontraron que la respuesta para estos tipos de sonido estaba

lateralizada de manera opuesta; mientras que el habla se relacionó con la región temporal posterior del hemisferio izquierdo, para la música se observó este patrón en el hemisferio derecho (Dehaene-Lambertz et al., 2010).

Existen diversas pruebas disponibles para la evaluación en lactantes y preescolares, por ejemplo, el test de vocabulario en imágenes Peabody (Dunn, Padilla, Lugo, & Dunn, 1986), preschool language scale fourth edition (Zimmerman, Steiner, & Pond, 2002), Bayley scales of infant and toddler development (Bayley, 2005), a través de las cuales se solicita al niño que realice la actividad de etiquetado, es decir, que paree la palabra emitida por el evaluador con la imagen visual correspondiente la cual es seleccionada de entre varias (por lo general cuatro) propuestas. No obstante, la evaluación de la percepción auditiva no verbal está limitada a pocas técnicas, como por ejemplo, la evaluación de la discriminación auditiva y fonológica en niños a partir de los tres años (Brancal, Alcantud, Ferrer & Quiroga, 2009).

Dada la carencia de tareas de percepción auditiva de sonidos ambientales, para este estudio se diseñó una tarea de pareamiento de sonidos ambientales y objetos que pretende medir este dominio cognitivo dada su relevancia en esta etapa del desarrollo.

El objetivo del presente estudio fue conocer el efecto de la edad en la percepción de sonidos ambientales de niños mexicanos de 14 a 58 meses de edad a través de esta tarea de pareamiento sonido – objeto. Hipotetizamos que si bien existiría un efecto marcado de la edad en el rango seleccionado, éste sería diferente de acuerdo a la familiaridad del estímulo; así, estímulos muy familiares, a muy temprana edad serían reconocidos por la mayoría de

los participantes de nuestro estudio, mientras que diferencias mayores entre los grupos de edad serían evidentes ante estímulos poco familiares. Dado que no encontramos estudios previos en este dominio, el nuestro permite además, detectar el grado de familiaridad y por ende, de facilidad de reconocimiento para cada uno de los estímulos utilizados.

Método

Participantes

Se incluyeron 55 niños de 14 a 58 meses de edad (media de edad 37 ± 14) que han participado en diferentes investigaciones que se han realizado en el laboratorio de Neuropsicología y Neurolingüística del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara.

Los criterios de inclusión para esos estudios fueron los siguientes: nacidos a término, peso ≥ 2500 y < 4000 gramos al nacimiento, monolingües, sin reporte de complicaciones prenatales y/o perinatales que pudiesen afectar el desarrollo del sistema nervioso central, de otitis recurrente, de traumatismos craneoencefálicos con pérdida del conocimiento o de crisis convulsivas. Sólo participaron los niños cuyas madres dieron su consentimiento por escrito.

Los participantes fueron divididos en cuatro grupos de edad: Doce lactantes de 14 a 23 meses de edad; Ocho lactantes de 24 a 35 meses de edad; Quince preescolares de 36 a 47 meses de edad; y Veinte preescolares de 48 a 58 meses de edad. No se encontraron diferencias en las variables sociodemográficas entre los grupos (ver tabla 1).

Material y Procedimiento

Se utilizaron 10 objetos y la grabación de su respectivo sonido (5 segundos de duración cada sonido). Los estímulos utilizados fueron: perro, pájaro, teléfono, gallo, coche (automóvil o carro), llanto de bebé, sonaja, llaves, gato y tren.

La evaluación se realizó de manera individual. Se colocaban frente al niño los 10 objetos a la vez que se iban nombrando. Una vez estuvieran los 10 objetos ubicados frente al niño el evaluador le decía: a continuación vas a escuchar diferentes sonidos y tú me mostrarás el objeto que hace ese ruido. Después de presentar cada sonido se le preguntaba al niño ¿qué es? y el niño tenía que señalar o tomar el objeto asociado con el sonido escuchado. Se dio un punto por cada respuesta correcta. El puntaje máximo fue 10.

La grabación de los sonidos ambientales fue realizada en cámara sonoro-amortiguada por un ingeniero de Radio Universidad de Guadalajara.

Para realizar el análisis de la consistencia interna de la tarea utilizamos alfa de Cronbach y encontramos $\alpha(0.8207)$ entre los 10 reactivos que componen la tarea. Tomando en cuenta que la literatura dice que valores superiores a 0.8 son considerados aceptables (Field, 2009), se consideró que el instrumento era fiable y su medición estable y consistente.

Además, se incluyó un cuestionario para padres que contenía información sobre los antecedentes sociodemográficos del niño que fueron obtenidos de la madre.

Las evaluaciones de los niños y las entrevistas con las madres fueron realizadas por la primera autora de este artículo, en un cuarto espacioso, iluminado libre de distractores. La evaluación de la

tarea tuvo una duración máxima de 5 minutos.

Tabla 1.
Características sociodemográficas de los participantes

	Edad en meses				χ^2	p
	17-23 n=12	24-35 n=8	36-47 n=15	48-58 n=20		
Variables categóricas representadas en %						
Género (niñas)	50	62	66	40	2.81	0.42
Asiste a guardería o escuela (sí)	100	100	100	100		
Vive con (ambos padres)	91	100	73	93	5.88	0.43
Estado civil de los padres (casados)	83	75	73	60	14.45	0.27
Ocupación del padre (empleado empresa)	27	75	71	52	27.34	0.60
Ocupación de la madre (empleada empresa)	25	37	40	45	39.81	0.30
Variables continuas: resultados en medias (desviación estándar)					K	p
Edad del padre en años	34 (4.05)	38 (4.62)	33 (5.15)	37 (6.83)	5.23	0.15
Edad de la madre en años	30 (4.76)	32 (3.58)	33 (5.53)	33 (6.66)	3.03	0.38
Escolaridad del padre en años	13 (3.88)	14 (4.32)	13 (2.29)	14 (3.12)	1.63	0.65
Escolaridad de la madre en años	14 (2.34)	14 (3.42)	14 (2.55)	13 (2.89)	0.60	0.89

Análisis Estadístico

Toda la información fue analizada utilizando el paquete estadístico Rel. 11.5 (SPSS para Windows, Rel. 11.5 2002, Chicago: SPSS Inc.).

Para demostrar semejanzas entre las características de los grupos, las variables categóricas fueron analizadas usando chi cuadrada, mientras que las variables continuas fueron examinadas a través de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

Las variables dependientes fueron analizadas mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para contrastar los cuatro grupos de edad.

Cuando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis determinó diferencias significativas entre al menos dos de los tratamientos, las comparaciones entre pares de tratamientos se hicieron a través de Pruebas U de Mann-Whitney en las que se corrige el valor de α para ajustarlo al

número de comparaciones a realizar de acuerdo a Field (2009). El número de pares que se pueden formar con 4 grupos de edad es 6 (1 y 2, 1 y 3, 1 y 4, 2 y 3, 2 y 4, y 3 y 4). Para evitar cometer un error Tipo I el nivel de significancia se fijó $\alpha = 0.05/6 = 0.008$.

Para fortalecer el análisis estadístico analizamos el tamaño del efecto con r^2 de Spearman (Field, 2009).

Resultados

Al contrastar los cuatro grupos de edad, encontramos que exceptuando los reactivos perro y llanto de bebé, los niños del grupo 4 (48 a 58 meses de edad) mostraron mayores puntajes, seguidos por los niños del grupo 3 (36 a 47 meses de edad) (excepto para los reactivos perro, gallo y coche), luego por el grupo 2 (24 a 35 meses de edad), (excepto en los reactivos de teléfono, gallo, coche y llaves). Un menor número de aciertos fue obtenido por el grupo 1 (17 a 23 meses de edad) (ver tabla 2).

El tamaño del efecto de la edad de acuerdo a lo señalado por Cohen, en el total de los reactivos que componen la tarea fue de gran tamaño (>0.50). El análisis reactivo por reactivo mostró un tamaño del efecto mediano (0.30) para los reactivos tren y coche; para los reactivos pájaro, gallo, gato, sonaja y llaves un efecto mayor al considerado como efecto pequeño (0.17-0.26); y en el reactivo de llanto de bebe un efecto pequeño (>0.10). Un efecto menor al efecto pequeño fue encontrado en los reactivos de teléfono (0.07) y perro (0.05) (ver tabla 2).

El análisis estadístico posterior (*comparaciones entre dos grupos*), reveló

que al comparar al grupo 1 (17 a 23 meses de edad) con los otros grupos, encontramos un desempeño similar al de los grupos 2 y 3 a la vez que presentó un desempeño menor que el grupo 4 en el puntaje total así como en los reactivos gato, tren ($p<0.001$), pájaro, gallo ($p=0.001$) y llaves ($p=0.004$).

El grupo 2 (24 a 35 meses de edad) presentó un desempeño similar al del grupo 3 y un desempeño menor al del grupo 4 en el puntaje total ($p<0.001$) y en los reactivos gallo ($p=0.001$), teléfono, llaves, gato ($p=0.004$), tren ($p=0.006$) y sonaja ($p=0.007$).

Finalmente encontramos que el grupo 3 (36 a 47 meses de edad) tuvo un menor desempeño que el grupo 4 en el puntaje total así como en los reactivos gallo ($p<0.001$), tren ($p=0.004$) y coche ($p=0.006$).

Discusión y conclusiones

El objetivo de este estudio fue conocer el efecto de la edad en una tarea de percepción auditiva de sonidos ambientales en niños mexicanos de 14 a 58 meses de edad y precisar diferencias entre los grupos de edad para cada estímulo utilizado. Este proceso de aprendizaje es importante dado que la habilidad para reconocer la asociación entre un sonido y un objeto puede ser considerada como un precursor de la comprensión de las palabras (Cummings et al., 2009).

Encontramos en nuestro estudio que los niños de 17 meses de edad ya son capaces de realizar pareamientos sonido-objeto emisor. Además, fue evidente una marcada progresión con la edad en el número de aciertos (a mayor edad mayor número de aciertos) en el puntaje total y en un buen

número de estímulos utilizados. Una mayor asociación de sonidos ambientales con su fuente emisora ligada a la edad ya ha sido reportada en bebés de 15 a 25 meses de edad por Cummings et al. (2009).

Para algunos de los estímulos el efecto de la edad fue inexistente. Así, la mayoría de los niños de todas las edades lograron

parear el sonido con el objeto en los estímulos perro, teléfono y llanto del bebé. Diferencias entre grupos adyacentes sólo se observaron entre los grupos de mayor edad (3 y 4). Este último dato sugiere la presencia de un cambio paulatino antes de los tres años de edad (36 meses) el cual se hace más abrupto entre los 36 y los 58 meses de edad.

Tabla 2.
Medias, (desviaciones estándar), análisis estadístico de la tarea evaluada y r^2 de Spearmann

	Edad en meses				K	p	r^2 de Spearmann
	17-23 n=12	24-35 n=8	36-47 n=15	48-58 n=20			
Total de los reactivos que componen la tarea	5.50 (2.27)	6.12 (2.41)	6.93 (2.40)	9.80 (0.52)	32.08	<0.001	0.55
Reactivos de la tarea							
Perro	0.83 (0.38)	1	0.93 (0.25)	1	4.50	0.21	0.05
Pájaro	0.50 (0.52)	0.87 (0.35)	0.93 (0.25)	1	16.01	0.001	0.23
Teléfono	0.83 (0.38)	0.62 (0.51)	0.86 (0.35)	1	7.37	0.06	0.07
Gallo	0.41 (0.51)	0.37 (0.51)	0.33 (0.48)	0.95 (0.22)	17.37	0.001	0.21
Coche (automóvil)	0.75 (0.45)	0.50 (0.53)	0.46 (0.51)	0.90 (0.30)	9.02	0.02	0.39
Llanto de bebé	0.75 (0.45)	1	1	1	11.16	0.01	0.12
Sonaja	0.33 (0.49)	0.35 (0.46)	0.60 (0.50)	0.80 (0.41)	10.22	0.01	0.17
Llaves	0.41 (0.51)	0.37 (0.51)	0.53 (0.51)	0.90 (0.30)	11.05	0.01	0.19
Gato	0.41 (0.51)	0.62 (0.51)	0.73 (0.45)	1	14.02	0.003	0.26
Tren	0.25 (0.45)	0.50 (0.53)	0.53 (0.51)	0.95 (0.22)	16.84	0.001	0.30

Ahora bien, los sonidos ambientales pueden ser considerados como íconos o

índices, más que verdaderos símbolos, a diferencia de las palabras pronunciadas

cuya relación con el referente es completamente arbitraria. No obstante, la relación que se establece pasa por un proceso de conceptualización y de generalización. Tanto el sonido como la fuente sonora utilizados en este estudio representan al objeto real pero no son ni el objeto ni el sonido que el niño ha escuchado con anterioridad. Por ejemplo, cada niño ha escuchado el ladrido de diferentes perros y ha visto diferentes perros; sin embargo, no ha escuchado el ladrido que se presenta en la grabación ni ha visto con anterioridad el perro de juguete que se utiliza como objeto que representa la fuente sonora. Lo anterior sugiere la existencia de habilidades, vistas como agentes discretos y causativos que subyacen al comportamiento, y que cambian con la edad. En este caso el comportamiento sería la comprensión de una señal auditiva compleja de tipo no verbal.

Estudios realizados con adultos han mostrado que, así como lo es para las palabras, el procesamiento de sonidos ambientales aislados es modulado por claves contextuales (Ballas & Howard, 1987) la familiaridad del elemento y su frecuencia (Ballas, 1993; Cywicz & Friedman, 1998). La familiaridad se relaciona con qué tanto el sonido utilizado se asemeja al sonido que conoce el niño (es el prototipo), en tanto que la frecuencia, con el número de veces que ha escuchado ese sonido. En nuestro estudio no se proporcionaron claves contextuales. Así, nuestros resultados sugieren que los reactivos ladrido del perro, llanto del bebé y timbre del teléfono son familiares y frecuentes para los niños de las diferentes edades incluidos en nuestro estudio lo que conlleva a que la mayoría de ellos los identifique. Las mayores variaciones por

grupo se encontraron en los reactivos tren y coche. Sin duda 'coche' es un elemento frecuente en un niño de ciudad (no así tren en un niño urbano mexicano donde los trenes son escasos); sin embargo, es posible que la variedad en la vida diaria en los sonidos de encendido de motor de coches hace difícil para los niños menores de nuestro estudio identificar 'ese' sonido como coche; es decir, el sonido de encendido de motor de coche es frecuente pero 'ese' encendido de coche es poco familiar. En el caso del silbato del tren puede ser que tanto la familiaridad como la frecuencia tengan un efecto negativo en los niños de menor edad. Es a destacar que para los niños de mayor edad ambos sonidos resultaron fácilmente identificables. De igual forma, el sonido emitido por la sonaja fue el que tuvo un menor número de aciertos en el grupo de niños mayores en donde la frecuencia (los niños de 48 a 58 meses ya no usan sonajas) del desuso pudo afectar la ejecución en estos niños.

Si bien podemos considerar que para este rango de edad, a mayor edad mayor es la frecuencia de exposición a los diversos sonidos ambientales, también a mayor edad mayor posibilidad de identificar como modelo o prototipo el sonido presentado; es decir mayor posibilidad para conferir al sonido escuchado sus cualidades o atributos críticos que lo identifican con el objeto emisor.

En conclusión, encontramos variaciones en la identificación de sonidos ambientes en niños con edades entre los 17 y los 58 meses; además, esta habilidad no fue similar para todos los estímulos en los diferentes grupos de edad. La diferencia más marcada entre grupos fue en los niños de mayor edad (de los 36 y los 58 meses) en comparación con el resto de los grupos,

lo que sugiere cambios más abruptos después de la edad de 35 meses. Además, las diferencias en el número de aciertos en los diferentes estímulos pueden estar relacionadas con la familiaridad y la frecuencia de los reactivos utilizados. Aquellos reactivos cuya presentación es variable en la vida cotidiana pudieran ser los que sean más difíciles de identificar para los niños más pequeños. Finalmente, queremos destacar como limitación de nuestro estudio el tamaño de la muestra sobre todo para el grupo de 24 a 35 meses de edad. El uso de una muestra más grande facilitará la generalización de los resultados obtenidos en este estudio. De hecho, con este trabajo quisiéramos despertar el interés de indagar aspectos de la percepción auditiva en niños pequeños dada la escasa investigación realizada sobre este tópico.

Referencias

Ballas, J. (1993). Common factors in the identification of an assortment of brief everyday sounds. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19(2), 250-267.

Ballas, J., & Howard, J. (1987). Interpreting the language of environmental sounds. *Environment and behavior*, 19, 91-114.

Bayley, N. (2005). *Bayley scales of infant and toddler development*. San Antonio, TX, U.S.A.: The Psychological Corporation.

Branca, M., Alcántud, M., Ferrer, A., & Quiroga, M. (2009). *E.D.A.F. Evaluación de la discriminación auditiva y fonológica*. España: TEA Ediciones.

Bristow, D., Dehaene-Lambertz, G., Mattout, J., Soares, C., Gliga, T., Baillet, S., & Mangin, J. (2009). Hearing faces: How the infant brain matches the face it sees with the speech it hears. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21, 905-921.

Cummings, A., Čeponienė, R., Dick, F., Saygin, A., & Townsend, J. (2008). A developmental ERP study of verbal and non-verbal semantic processing. *Brain Research*, 1208, 137-149.

Cummings, A., Saygin, A., Bates, E., & Dick, F. (2009). Infants' recognition of meaningful verbal and nonverbal sounds. *Language Learning and Development*, 5(3), 172-190.

Cycowicz, Y., & Friedman, D. (1998). Effect of sound familiarity on the event-related potentials elicited by novel environmental sounds. *Brain and Cognition*, 36, 30-51.

Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., Anton, J., Campagne, A., Ciuciu, P., Dehaene, G., et al. (2006). Functional segregation of cortical language areas by sentence repetition. *Human Brain Mapping*, 27(5), 360-371.

Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., & Hertz-Pannier, L. (2002). Functional neuroimaging of speech perception in infants. *Science*, 298(5600), 2013-2015.

Dehaene-Lambertz, G., Montavont, A., Jobert, A., Alliol, L., Dubois, J., Hertz-Pannier, L., Dehaene, S. (2010). Language or music, mother or Mozart? Structural and environmental influences on infants' language networks. *Brain and Language*, 114(2), 53-65.

- Dunn, L., Padilla, E., Lugo, D., & Dunn, L. M. (1986). *Manual del examinador para el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody*. Minneapolis: Pearson
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.
- Kuhl, P. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature Reviews*, 5, 831-843.
- Kuhl, P., & Meltzoff, A. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, 218(4577), 1138-1141.
- Misdariis, N., Minard, A., Susini, P., Lemaitre, G., McAdams, S., & Parizet, E. (2010). Environmental sound perception: Metadescription and modeling based on independent primary studies. *EURASIP - Journal on Audio, Speech and Music Processing*, Volume 2010, Article ID 362013, 26 pages.
- Saygin, A., Dick, F., & Bates, E. (2005). An on-line task for contrasting auditory processing in the verbal and nonverbal domains and norms for younger and older adults. *Behavior Research Methods*, 37(1), 99-110.
- Stein, J., & Stoodley, C. J. (2006). *Neuroscience an introduction*. Chichester, England: Wiley.
- Zimmerman, I. L., Steiner, V. G., & Pond, R. E. (2002). *Preschool language scale (PLS-4) Spanish edition*. San Antonio, TX, U.S.A.: The Psychological Corporation.