

Efecto de la música sobre la memoria emocional verbal.

Justel Nadia, Diaz Abrahan, Veronika, Castro Candela y Rubinstein, W.

Cita:

Justel Nadia, Diaz Abrahan, Veronika, Castro Candela y Rubinstein, W. (2016). *Efecto de la música sobre la memoria emocional verbal*. Anuario de Investigaciones, XXI.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/veronika.diaz.abrahan/24>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p4fk/eeB>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Efecto de la música sobre la memoria emocional verbal

Music effect on verbal emotional memory

Los sucesos emocionales se evocan en mayor medida y con más detalle que los neutros. La música puede afectar la consolidación de la memoria de los eventos emocionales, fortaleciendo o deteriorando los recuerdos. Por ello el objetivo del estudio fue evaluar la relación entre la música y la consolidación de la memoria verbal. Los participantes debían leer y oír una serie de palabras emocionales o neutras y evaluar el grado de activación/emocionalidad que les producían. De manera inmediata uno de los grupos fue expuesto a ruido blanco y el otro, a una pieza musical activante. Se evaluó el recuerdo libre y reconocimiento, inmediato y diferido, de las palabras. Los participantes expuestos a la pieza musical tuvieron un mejor recuerdo. Las palabras emocionales fueron mayormente recordadas que aquellas con valencia neutra. Por ende, la música estaría modulando la consolidación de la memoria verbal.

Palabras clave: memoria verbal; emociones; música; adultos jóvenes

The emotional content of the events affects the posterior recall due that emotional events are remembered better and with more detail than the neutral ones. Music can affect memory consolidation of emotional events, either strengthening or deteriorating memories. The goal of this study was to evaluate the relationship between music and verbal memory consolidation. The participants had to read and listen to neutral and emotional words and then evaluate the emotionality/arousal that these stimuli produced to them. Immediately one group was exposed to white noise; the other one, to an activating piece of music. Free recall and recognition tests were evaluated, immediately and deferred. The participants that were exposed to the musical piece had a better free. Besides, the emotional words were remembered better than the neutral ones. Our findings conclude that music modulates verbal memory consolidation.

Key Words: verbal memory; emotions; music; young adults.

La música realiza demandas únicas al sistema nervioso, por ende los mecanismos neurales involucrados en la percepción y producción musical generan una gran cantidad de preguntas acerca de la neurociencia cognitiva (Justel & DiazAbraham, 2012). Durante los últimos años, la música y cada uno de sus componentes ha sido cada vez más utilizada como una herramienta en la investigación de la cognición humana y los mecanismos cerebrales subyacentes, por su gran compromiso cortical y subcortical (Pantev & Herholz, 2011). El entendimiento de este fenómeno podría revelar aspectos particulares de cómo el cerebro humano funciona (Zatorre, Chen, & Penhune, 2007).

La música ha sido identificada como un potencial medio de excitación (arousal) e inducción de la emoción (Berlyne, 1971). Los estados afectivos estimulados a través de la música suelen ser más fuertes que los estados afectivos inducidos por otras modalidades inductoras de emoción en los sujetos, por ejemplo la observación de videos (Rickard, 2004). En este sentido la música podría tener una capacidad intrínseca para modular la consolidación de la memoria. Existe una relación estrecha entre la música, las emociones y los sistemas de memoria, que apunta a que la valencia emocional, es decir la valoración positiva o negativa, atribuida a una pieza musical actúa modulando el recuerdo y/o reconocimiento posterior (Jäncke, 2008).

Las piezas musicales con frecuencias altas, ritmos marcados y altas intensidades provocan tensión, excitación y estados de alerta, induciendo energía y actividad en las personas, elevando el arousal. Por otra parte, las piezas de frecuencias bajas, ritmos neutrales con tempos lentos y bajas intensidades inducen a la calma y relajación (Grocke & Wigram, 2007). Debido a ello hay estudios que señalan que la música emocionalmente activante mejora la memoria (Jude & Rickard, 2010) mientras que la música relajante puede deteriorarla (Rickard, Wing Wong & Velik, 2012).

En relación al tema, Justel y Rubinstein (2013) hallaron que exponer a adultos jóvenes a música con parámetros activantes mejoraba la consolidación de información visual tanto con valencia emocional neutra como negativa. En otro

estudio donde se evaluaron adultos mayores, se halló que la exposición a música relajante deterioraba la memoria también con contenido visual en este tipo de población (Justel, O Connor & Rubinstein, 2015).

En base a estos antecedentes, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de una pieza musical con parámetros activantes, la cual elevaría el arousal de los participantes, sobre la consolidación de la memoria de información verbal en adultos jóvenes. De acuerdo a investigaciones previas (Justel & Rubinstein, 2013; Justel et al., 2015) se espera que la música favorezca el posterior recuerdo de la información almacenada.

Metodología

Participantes. El estudio se realizó con la participación voluntaria de 47 estudiantes de la carrera de musicoterapia, Facultad de Psicología, de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. El promedio de edad era de 22 años (rango 18-49 +- 1.5). Los participantes desconocían los objetivos de la prueba y se asignaron de manera aleatoria a los diferentes grupos. Además todos ellos tenían un mínimo de 5 años de entrenamiento musical.

Se utilizó como criterio de exclusión la presencia de déficits visuales o auditivos, así como patologías relacionadas con la música, como amusia congénita o adquirida de cualquier tipo (receptiva o sensorial). También se eliminaron los participantes que manifestaran consumo de sustancias psicoactivas en las horas previas al estudio.

Aspectos éticos. El trabajo se rigió de acuerdo a las normas éticas vigentes. Se les pidió a los participantes que firmaran un consentimiento informado en donde se detallaban los propósitos del estudio y se aseguraba el anonimato de los datos.

Instrumentos. En estudios preliminares se les solicitó a 68 participantes que valoraban 115 palabras como neutras, positivas o negativas y además en una escala de 0 a 10 que indicaran cuán positivas, negativas o neutras les resultaban. Estas palabras habían sido pre seleccionadas por los investigadores (datos no mostrados). De estas 115 originales se seleccionaron 24 en base a las respuestas

de los participantes, 8 con contenido emocional neutro, 8 de valencia positiva y 8 de valencia negativa (Bradley & Lang, 1999).

Se utilizaron cuatro cuestionarios: cuestionario de datos sociodemográficos de los participantes, de evaluación de la emocionalidad, de recuerdo libre de las palabras y de reconocimiento de los estímulos.

La planilla de evaluación de la emocionalidad consistía en una grilla de 24 ítems, que indicaban las 24 palabras a las que el sujeto había sido expuesto, en la que debía marcar cuán emocional le parecía cada una de las palabras que leía en una escala de 10 puntos, desde 0 = nada emocionante a 10 = muy emocionante.

En el recuerdo libre de las palabras, el sujeto debió escribir brevemente en una hoja la mayor cantidad de palabras que recordaba haber visto.

La planilla de reconocimiento de estímulos consistió en una grilla de 50 ítems, que indicaban las 50 palabras a las que el sujeto fue expuesto, en la que debía marcar con una cruz en caso de haber visto previamente la palabra o bien dejar el espacio en blanco en caso de que no la haya visto. Para esto, se les presentó a los participantes 50 palabras, dentro de las cuales se encontraban incluidas las 24 originales intercaladas con 26 novedosas.

Estímulos musicales. Se utilizaron 2 estímulos auditivos, uno para cada grupo. Para el estímulo musical activante se utilizó la sinfonía número 70 en D mayor, de Joseph Haydn (Kreutz, Ott, Teichmann, Osawa & Vaitl, 2008); mientras que el estímulo control fue ruido blanco (Rickard et al., 2012).

Procedimiento. En el primer encuentro con los sujetos se les solicitó que firmen el consentimiento informado y que llenen la planilla de datos personales. Luego de ello los participantes vieron en la pantalla 24 palabras. A medida que las observaron fueron leídas por el experimentador, algunas emocionalmente activantes (8 con valencia emocional positiva y 8 con valencia emocional negativa) y otras 8 neutras. A los sujetos se les permitió ver las palabras durante 5 segundos. Luego de ello los participantes debían escribir las palabras que recordasen de las vistas previamente. Esta observación y recuerdo de las palabras fue repetido 3 veces (fase de adquisición de la información).

Luego de la adquisición de la información (3 ensayos de lectura y observación de las palabras y posterior escritura de aquello recordado) los participantes recibieron el tratamiento correspondiente, quedaron conformados por ende dos grupos: Experimental (participantes expuestos a la pieza musical, 25 sujetos), Control (participantes expuestos al ruido blanco, 22 sujetos).

De modo posterior se realizó una prueba de recuerdo libre en donde se les solicitó que escribieran todas las palabras que recordasen (tuvieron 15 minutos para desarrollar la tarea). La diferencia entre esta etapa y la anterior es que los participantes no leían escuchaban las palabras. Luego las 24 palabras originales fueron mezcladas con 26 novedosas y debieron reconocer cuál de ellas habían visto previamente y cuales no (reconocimiento inmediato). Luego de un intervalo de media hora se repitieron las fases de recuerdo libre y reconocimiento (recuerdo libre y reconocimiento diferido).

A continuación se les entregó una planilla con las 24 palabras originales y debieron puntuar cuan emocionales les parecieron las mismas, desde 0 (nada emocionante) a 10 (altamente activante).

Análisis estadístico. Se chequeó la normalidad y homogeneidad de varianzas mediante las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene. Los resultados indicaron que ambos supuestos no se cumplieron por lo cual se realizaron pruebas no paramétricas para analizar los resultados.

Se utilizó la U de Mann-Whitney con un valor de alfa en 0.05 para una distribución bilateral para analizar diferencias entre los grupos. Es decir que se usó este estadístico para una comparación intergrupo en las medidas de emocionalidad así como de recuerdo libre y reconocimiento, para la comparación de las palabras emocionales por un lado y de las neutras por otro.

Además, se realizó el test de Wilcoxon para comparar un mismo grupo en las medidas relacionadas ordinales, es decir la valoración de la emocionalidad (de 0 a 10), recuerdo libre (de 0 a 24) y reconocimiento (de 0 a 24) de palabras neutras vs palabras emocionales negativas vs palabras emocionales positivas.

Resultados

De acuerdo a los datos demográficos evaluados mediante el cuestionario de datos personales, la muestra estuvo compuesta por sujetos con una media de estudios académicos de 15 años (+- 1), una media de estudios musicales de 6 años (+- 1), el 32% de la muestra estuvo compuesta por hombres mientras que el porcentaje restante eran mujeres, el 75% de ellos sólo estudiaba y los demás poseían un trabajo aparte.

En la Figura 1 puede observarse la curva de adquisición de las palabras. Vemos que a lo largo de los ensayos ambos grupos recuerdan más cantidad de palabras y que no se observan diferencias entre los grupos. Estas suposiciones fueron corroboradas por el test de Wilcoxon que arroja diferencias significativas entre el ensayo de adquisición 1 vs el 2 [$Z=-5.69$, $p<0.0001$], entre el 2 vs el 3 [$Z=-5.41$, $p<0.0001$], y entre el ensayo 1 y 3 [$Z=-5.98$, $p<0.0001$] y por la U de Mann Whitney que no muestra diferencias entre los grupos ($p>0.05$).

 INSERTAR FIGURA 1 APROXIMADAMENTE AQUI

En la Figura 2 se observa el recuerdo libre inmediato de ambos grupos. En relación a las comparaciones entre grupos puede verse que en las palabras neutras el grupo expuesto a música tiene un mejor recuerdo de las mismas en comparación con el grupo control, expuesto a ruido blanco [$U(25,22)=179$, $p<0.04$]. En relación a la medida intragrupal, en el grupo expuesto a ruido blanco hay diferencias en el recuerdo de palabras neutras vs negativas [$Z=-2.21$, $p<0.03$] y además entre las palabras neutras vs positivas [$Z=-2.64$, $p<0.009$]. Esto nos indica que las palabras emocionales (ya sean con valencia negativa o positiva) se recuerdan en mayor medida que las neutras por el grupo control. Ningún otro análisis indica diferencias estadísticamente significativas entre grupos o intragrupo ($p>0.05$).

INSERTAR FIGURA 2 APROXIMADAMENTE AQUI

En relación al recuerdo libre diferido no se observan diferencias entre los grupos (Fig. 3; $p>0.05$). En relación a la medida intragrupal el grupo expuesto a música muestra diferencias en el recuerdo de las palabras neutras vs positivas [$Z=-1.99$, $p<0.05$]. Ningún otro análisis indica diferencias estadísticamente significativas entre grupos o intragrupo ($p>0.05$).

INSERTAR FIGURA 3 APROXIMADAMENTE AQUI

En cuanto al reconocimiento no se observaron diferencias entre los grupos o intragrupalmente (datos no mostrados, $p>0.05$).

En última medida se muestra la evaluación de la emocionalidad de las palabras, en esta instancia los sujetos debían puntuar en una escala de 0 a 10, cuan emocionales o activantes le parecían cada una de las palabras (Fig. 4). Los resultados indicaron que hubo una diferencia significativa en esta valoración de acuerdo a si los participantes habían sido expuestos a la pieza musical o al ruido blanco. Aquellos que escucharon el estímulo control (ruido blanco) puntuaron como más emocionales las palabras positivas y negativas en comparación con el grupo expuesto a la música [Positivas: $U(8,8)=5$, $p<0.03$; Negativas: $U(8,8)=8$, $p<0.01$]. A su vez, hay una diferencia intragrupal, ya que se puntuaron como más emocionales las imágenes positivas vs las neutras, las negativas vs las neutras, y sin diferencias entre positivas y negativas tanto en el grupo control [Neutras vs Negativas: $Z=-2.5$, $p<0.01$; Neutras vs Positivas= -2.51 , $p<0.012$] como el experimental [Neutras vs Negativas: $Z=-2.51$, $p<0.01$; Neutras vs Positivas= -2.52 , $p<0.01$].

INSERTAR FIGURA 4 APROXIMADAMENTE AQUI

Discusión

El presente trabajo tenía por objetivo evaluar el efecto de una pieza musical activante sobre la memoria verbal, tanto de contenido emocional como neutra. Los resultados indicaron que la música mejoró la memoria tanto neutral como emocional, tanto a corto como largo plazo.

Los participantes de este estudio eran sujetos con entrenamiento musical, lo cual no es un dato a dejar de considerar debido a que los antecedentes de la literatura indican que hay una diferencia tanto anatómica como estructural en los cerebros de los sujetos con entrenamiento musical en comparación con aquellos que no poseen este tipo de habilidad (Justel & Díaz Abrahan, 2012). Las investigaciones que compararon las diferencias cerebrales entre músicos y no músicos adultos revelaron diferencias estructurales y funcionales en áreas cerebrales relevantes desde el punto de vista musical, como por ejemplo, áreas sensoriomotoras (Elbert, Pantev, Wienbruch, Rockstroh & Taub, 1995; Gaser & Schlaug, 2003; Schlaug, 2001), áreas auditivas (Bermúdez & Zatorre, 2005; Gaab & Schlaug, 2003; Zatorre, 1998) y áreas de integración multimodal (Bangert & Schlaug, 2006; Gaser & Schlaug, 2003; Sluming et al., 2002). Estas diferencias se observaron debido a que convertirse en un músico habilidoso requiere un gran entrenamiento y el tipo de aprendizaje que conlleva implica desarrollar una gran cantidad de facultades (por ejemplo, percepción, memoria y destrezas motoras). Por ende sería interesante poder realizar este tipo de investigación con sujetos no músicos y comparar los resultados con los hallados en el presente trabajo.

Sobre la base de su poder emocional, la música ha sido reconocida y cada vez más utilizada en entornos terapéuticos con distintas poblaciones (Clément et al., 2012; Narme et al., 2014; Sarkamo et al., 2014). Sin embargo nuestros hallazgos muestran que la música modula, no solo los recuerdos emocionales, sino también

los no emocionales (neutros). Estos resultados pueden colaborar como evidencia científica a las crecientes demandas de los programas de intervención para promover el envejecimiento saludable y la preservación de las funciones cognitivas, tanto en la memoria emocional como declarativa (no emocional; Reijnders et al., 2013).

En particular, el efecto de la música como moduladora de la memoria verbal en pacientes con demencia no ha sido estudiado. El poder utilizar las herramientas adquiridas en este trabajo para modular la memoria en pacientes con Enfermedad de Alzheimer plantea la posibilidad de encontrar un tratamiento no invasivo que permita mejorar la calidad de vida de estos sujetos, favoreciendo la actividad mnésica.

Es importante señalar que este trabajo es un estudio preliminar, ya que es la primera vez que se pone a punto el protocolo para evaluar memoria emocional verbal. Sin embargo, se considera necesario ampliar la muestra y diversificarla a otro tipo de poblaciones como sujetos no músicos, niños, adultos jóvenes y mayores.

Por otro lado es fundamental continuar perfilando y optimizando este tipo de diseño en memoria verbal emocional, e investigar a su vez la relación entre ciertas experiencias musicales y la memoria, ya que en este estudio se focalizó en la percepción sonora. Sería una herramienta interesante para poder evaluar este tipo de memoria (i.e. emocional), que por lo general, no es una función estudiada en las evaluaciones generales cognitivas ni tampoco investigada aun extensamente en las poblaciones de pacientes antes mencionadas.

Por otra parte mientras que el grueso de las investigaciones nacionales e internacionales indaga acerca de las implicancias neuronales de la música, el presente estudio presenta resultados sobre los efectos a nivel cognitivo y comportamental, lo cual aporta al estudio general de la música, la psicología y las neurociencias, así como también a las terapias que abordan el déficit de memoria, desde recursos sonoros musicales, como es el caso de la musicoterapia.

Referencias

- Bangert, M. & Schlaug, G. (2006). Specialization of the specialized in features of external human brain morphology. *European Journal of Neuroscience*, *24*, 1832–1834.
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and psicobiology*. New York: Appleton-Century Crofts.
- Bermudez, P. & Zatorre, R. (2005). Differences in gray matter between musicians and nonmusicians. *Annals of New York Academy of Sciences*, *1060*, 395–399.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for English words* [CD-ROM]. Gainesville: University of Florida, NIMH Center for the Study of Emotion and Attention
- Clément S., Tonini A., Khatir F., Schiaratura L., Samson S. (2012). Short and longer term effects of musical intervention in severe Alzheimer disease. *Music Perception*, *29*, 533–541.
- Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B. & Taub, E. (1995). Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, *270*, 305–307.
- Gaab, N. & Schlaug, G. (2003). Musicians differ from nonmusicians in brain activation despite performance matching. *Annals of New York Academy of Sciences*, *999*, 385–388.
- Gaser, C. & Schlaug, G. (2003). Brain Structures Differ between Musicians and Non-Musicians. *Journal of Neuroscience*, *23*(27), 9240 –9245.
- Jäncke, L. (2008). Music, memory and emotion. *J. Biol.* *7*(6): 21.
- Judde, S. & Rickard, N. (2010). The effect of post-learning presentation of music on long term word list retention. *Neurobiology of Learning and Memory*, *94*, 13-20.

- Justel, N. & Diaz Abrahan V. (2012). Plasticidad cerebral: Participación del entrenamiento musical. *Suma Psicológica, 19*(2), 97-108.
- Justel, N., O'Connor, J. & Rubinstein, W. (2015). Modulación de la memoria emocional a través de la música en adultos mayores: Un estudio preliminar. *Interdisciplinaria, 32*(2).
- Justel, N. & Rubinstein, W. (2013). La exposición a la música favorece la consolidación de la memoria. *Boletín de Psicología, 109*, 73-83.
- Kreutz, G., Ott, U., Teichmann, D., Osawa, P. & Vaitl, D. (2008) Using music to induce emotions: Influences of musical preference and absorption. *Psychology of Music, 36*(1), 101-126.
- Narme P., Clément S., Ehrlé N., Schiaratura L., Vachez S., Courtaigne B., et al. . (2014). Efficacy of musical interventions in dementia: evidence from a randomized controlled trial. *Journal of Alzheimer's Disease, 38*, 359–369.
- Pantev, C. & Herholz, S. (2011). Plasticity of the human auditory cortex related to musical training. *Neuroscience Biobehavioral Reviews, 35*, 2140-2154.
- Reijnders J., van Heugten C., van Boxtel M. (2013). Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: a systematic review. *Ageing Research Reviews, 12*, 263–275.
- Rickard, N. (2004). Intense emotional responses to music: a test of the physiological arousal hypothesis. *Psychology of music, 32*(4), 371-388.
- Rickard, N., Wing Wong, W. & Velik, L. (2012). Relaxing music counters heightened consolidation of emotional memory. *Neurobiology of Learning & Memory, 97*, 220-228.
- Särkämö T., Tervaniemi M., Laitinen S., Numminen A., Kurki M., Johnson J. K., et al. (2014). Cognitive, emotional, and social benefits of regular musical activities in early dementia: randomized controlled study. *Gerontologist, 54*, 634–650.
- Schlaug, G. (2001). The brain of musicians. A model for functional and structural adaptation. *Annals of New York Academy of Sciences, 930*, 281–299.

- Sluming, V., Barrick, T., Howard, M., Cezayirli, E., Mayes, A. & Roberts, N. (2002). Voxel-based morphometry reveals increased gray matter density in Broca's area in male symphony orchestra musicians. *Neuroimage*, 17, 1613–1622.
- Zatorre, R. (1998). Functional specialization of human auditory cortex for musical processing. *Brain*, 121, 1817–1818.
- Zatorre, R., Chen, J. & Penhune, V. (2007). When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature Reviews*, 8, 547-558.

Leyendas de Figuras

Figura 1. *Adquisición de la información*. Cantidad de palabras recordadas en cada uno de los 3 ensayos de adquisición de la información. Experimental: Participantes expuestos a la pieza musical con parámetros activantes, y Control: Participantes expuestos al ruido blanco.

Figura 2. *Recuerdo libre inmediato*. Cantidad de palabras recordadas de modo inmediato a la presentación del estímulo auditivo por los dos grupos, tanto de las palabras emocionales negativas como positivas así como neutras. Experimental: Participantes expuestos a la pieza musical con parámetros activantes, y Control: Participantes expuestos al ruido blanco.

Figura 3. *Recuerdo libre diferido*. Cantidad de palabras recordadas de modo diferido (a la media hora) a la presentación del estímulo auditivo por los dos grupos, tanto de las palabras emocionales negativas como positivas así como neutras. Experimental: Participantes expuestos a la pieza musical con parámetros activantes, y Control: Participantes expuestos al ruido blanco.

Figura 4. *Emocionalidad*. Se representa la valoración de la emocionalidad que los participantes le otorgaron a las palabras observadas, siendo 0: nada emocionante y 10: muy emocionante. Experimental: Participantes expuestos a la pieza musical con parámetros activantes, y Control: Participantes expuestos al ruido blanco.

Figura 1

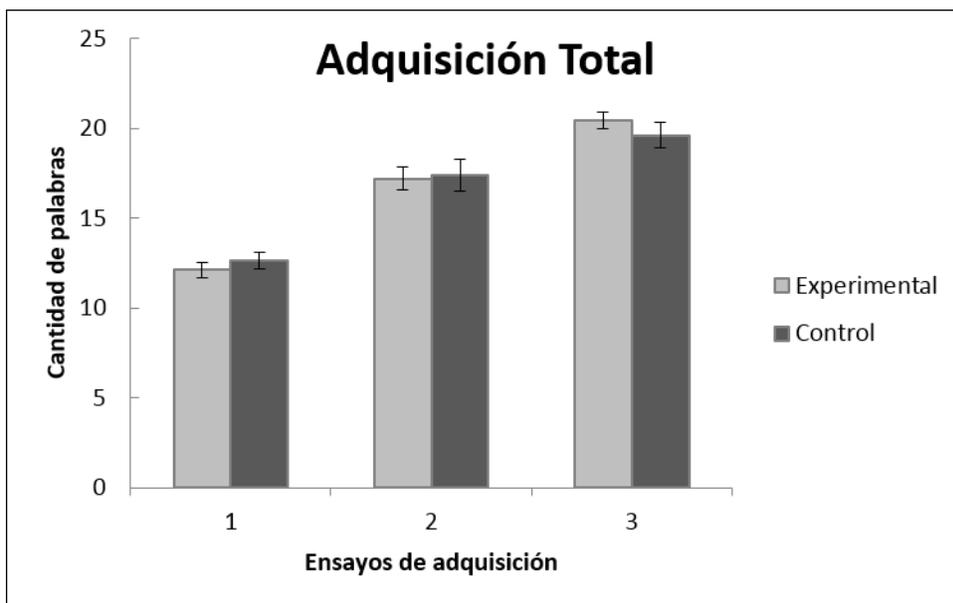


Figura 2.

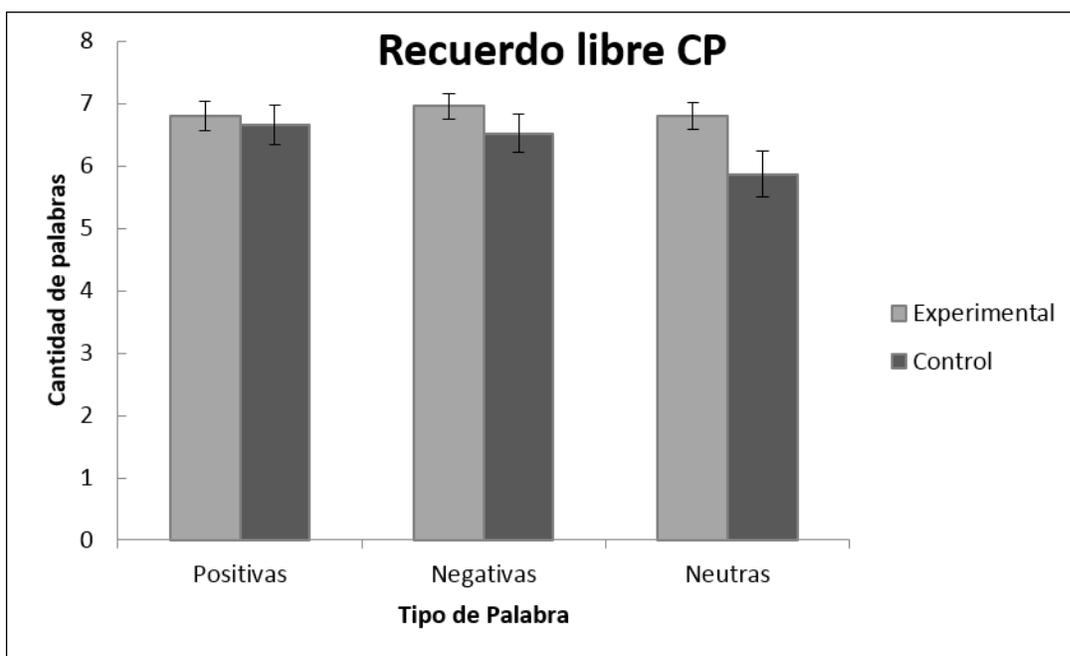


Figura 3.

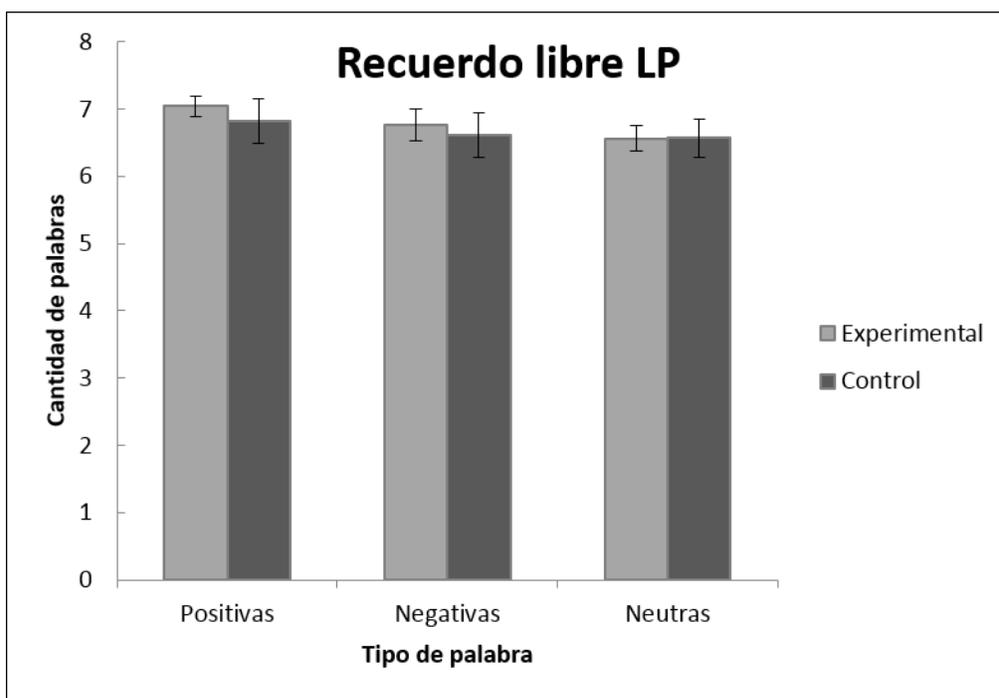


Figura 4.

