

**Los efectos del ritmo de la música en los procesos atencionales en  
estudiantes universitarios**

Adriana Maza

Pontificia Universidad Católica del Perú

Cristofer Manrique

Pontificia Universidad Católica del Perú

Genevieve Huaricanha

Pontificia Universidad Católica del Perú

Jackeline Córdova

Pontificia Universidad Católica del Perú

La percepción y el procesamiento de estímulos sensoriales están influenciados por cómo el cerebro ajusta sus expectativas y respuestas. La teoría de codificación predictiva afirma que el cerebro hace predicciones sobre los inputs sensoriales y las ajusta según la información real para mantener representaciones actualizadas (Ficco et al., 2021; Clark, 2013; Heilbron y Chait, 2018). Al escuchar música, la cual es un estímulo externo con características como ritmo, melodía y armonía, el cerebro realiza una codificación predictiva y sincroniza sus oscilaciones auditivas con el ritmo de la música. Estas oscilaciones pueden interrumpirse si hay cambios inesperados en el ritmo, reflejando la interacción entre los procesos cognitivos y afectivos con la estructura musical (Kern et al., 2022; Tierney y Kraus, 2015; Stupacher et al., 2017; Tal et al., 2017; Cirelli et al., 2016).

Por su parte, la atención sostenida es definida como la capacidad para colocar el foco atencional en una actividad y dirigir los procesos cognitivos de mayor complejidad a esta. Ello tiene la finalidad de ejecutar conductas y suprimir distractores durante un periodo prolongado hasta alcanzar el objetivo. (Fortenbaugh et al., 2017; Portellano, 2005).

Ahora bien, la relación entre la atención sostenida y el ritmo de la música ha sido ampliamente estudiada en las últimas décadas. Khalil et al. (2013) hallaron que el ritmo sincroniza la atención con la intensidad musical, mejorando la coordinación y concentración. De igual manera, un tempo rápido mejora la velocidad de procesamiento en tareas simples, mientras que un tempo lento facilita la atención en tareas complejas (Lin et al., 2023). Además, la música influye en procesos cognitivos superiores como memoria y aprendizaje al enfocar los recursos atencionales en estímulos específicos (Geist & Geist, 2012).

La problemática surge porque las dificultades atencionales en los estudiantes, que a menudo pasan desapercibidos, representan un desafío significativo para el rendimiento académico y el aprendizaje (Reyes et al., 2009). Como consecuencia, termina afectando negativamente su desarrollo profesional y personal, como su autoestima y rendimiento laboral (Barriga et al., 2002; Polderman et al., 2010; Granados et al., 2016). En relación a ello, la música, un mecanismo comúnmente usado por los estudiantes para hacer frente al estrés, es una herramienta valiosa para

mantener y aumentar los estados de atención, reducir la distracción y mejorar los tiempos de respuesta de los estudiantes (Antony et al., 2018; Kiss y Linnell, 2020).

De este modo, la presente investigación tiene como objetivo demostrar que la velocidad del ritmo musical puede aumentar la capacidad de atención sostenida de los estudiantes universitarios. Para cumplir con este fin, se realizó una investigación cuasi experimental de diseño Inter sujeto, cuya hipótesis de estudio es que un tempo rápido en el ritmo musical influye en el incremento de la capacidad de atención sostenida del estudiante, lo que mejoraría su desempeño en la tarea establecida.

## **Metodología**

La investigación tuvo una muestra de 60 estudiantes universitarios de entre 18 y 25 años, excluyendo a aquellos que estudian arte, tocan un instrumento o tienen dificultades atencionales crónicas. La muestra incluyó 31 mujeres (51.7%) y 29 hombres (48.3%), con edades entre 18 y 24 años ( $M = 20.97$ ,  $DE = 1.42$ ). Los participantes provenían de diversas facultades, destacando Psicología (26.7%), Ciencias e Ingeniería (21.7%), Derecho (11.7%), Gestión y Alta Dirección (11.7%), y Ciencias Sociales (6.7%).

El instrumento seleccionado fue una pieza de música percusiva tradicional de la India, reproducida con tabla en compás de 4/4. Se eligió esta música para evitar la habituación, dado que Fernández (2016) reportó que los estudiantes universitarios peruanos suelen estar más familiarizados con géneros como baladas, rock y salsa. Se utilizaron dos tempos distintos para cada grupo, 80 BPM (<https://cutt.ly/uwcqAb7z>), el cual es percibido como moderadamente lento y 280 BPM (<https://cutt.ly/nwcqAaYH>), percibido como rápido (Westergaard, 1975). Los estímulos se presentaron a través de audífonos over ear Audiotechnica m40x para minimizar ruidos externos.

Para evaluar la atención sostenida, se usó la prueba de Claves de Números del WAIS-IV (Weschler, 2008), que consiste en emparejar símbolos numéricos con dígitos en 120 segundos. Esta prueba, con 135 ítems (9 de prueba y 126 para evaluación), mide la velocidad de procesamiento como la atención sostenida (Krumm et al., 2011; Lezak, 2012). Siguiendo lo propuesto por Kertzman et al. (2006), la puntuación que evalúa el desempeño, se obtiene sumando todas las respuestas correctas dadas en un período de tiempo.

Los datos obtenidos se analizaron utilizando IBM-SPSS versión 29, sin encontrar datos perdidos ni valores extremos. Se realizó el análisis de frecuencia para los datos sociodemográficos y descriptivos (media, mediana, asimetría, curtosis) para ambas condiciones. La normalidad de las distribuciones se verificó con la prueba Shapiro-Wilk. Dado que las distribuciones eran normales, se usaron pruebas paramétricas, específicamente la prueba t de Student para muestras independientes y comparar las medias de los puntajes obtenidos con música en tempo lento y rápido.

En cuanto a consideraciones éticas, se obtuvo consentimiento informado, garantizando anonimato y explicando el objetivo de la investigación. Además, se informó que la participación era voluntaria y que los resultados serían confidenciales.

## **Resultados y discusión**

A partir de los análisis realizados, se identificó diferencias significativas,  $t(58) = -4.76$   $p < .001$ , entre los puntajes de las personas que resolvieron la prueba escuchando música en tempo lento ( $M=78.37$ ,  $DE=11.93$ ) y el puntaje de las personas que resolvieron la prueba escuchando música en tempo rápido ( $M= 95.13$ ,  $DE=15.24$ ). De este modo, se puede identificar que las personas que estuvieron expuestas a la música con tempo rápido presentaron un puntaje mayor que el grupo expuesto a un tempo lento.

Estos resultados pueden ser explicados por el modelo circunplejo del afecto clasifica los estados afectivos en un espacio bidimensional de valencia (placentero a displacentero) y arousal (alta a baja activación), proponiendo que estos afectan el control cognitivo al influir en el filtro de señales y el mantenimiento de la atención (Barrett & Russell, 1999; Russell, 1980). La música con tempo

rápido, al aumentar el arousal y generar valencia negativa, mejoró el procesamiento atencional al inducir un estado de alerta o estrés. En contraste, la música a tempo lento redujo el arousal y la valencia negativa, generando un estado de relajación que no impactó significativamente la atención.

### **Conclusiones, alcances y limitaciones**

En conclusión, el estudio demostró que la música puede modular la atención sostenida en tareas que requieren procesamiento prolongado, mostrando que el tempo y la agradabilidad de la música influyen en el desempeño atencional. Estos hallazgos contribuyen a la comprensión de la influencia del afecto en la cognición, sugiriendo la integración de la Teoría de la Codificación Predictiva y el Modelo Circumplejo del Afecto. Sin embargo, la investigación tuvo limitaciones, como la falta de medición de la valencia, el arousal y el gusto por la música. Se recomienda en futuros estudios incluir medidas de autoreporte y métodos fisiológicos (como pulso cardíaco, dilatación pupilar o conductancia de la piel) para mejorar la validez y confiabilidad, así como ampliar el diseño experimental a tareas comunes con resolución procedimental y manipular variables como dificultad, duración y demandas cognitivas para una comprensión más completa del impacto de la música en la atención.

### Referencias

- Antony, M., Priya, V. V., & Gayathri, R. (2018). Effect of music on academic performance of college students. *Drug Invention Today*, *10*(10), 2093–2096.
- Barrett, L. F., & Russell, J. A. (1999). The Structure of Current Affect: Controversies and Emerging Consensus. *Current Directions in Psychological Science*, *8*(1), 10-14. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00003>
- Barriga, A., Doran, J., Newell, S., Morrison, E., Barbetti, V., & Dean Robbins, B. (2002). Relationships Between Problem Behaviors and Academic Achievement in Adolescents: The Unique Role of Attention Problems. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, *10*(4), 233–240. <https://doi.org/10.1177/10634266020100040501>
- Cirelli, L., Spinelli, C., Nozaradan, S., & Trainor, L. (2016) Measuring Neural Entrainment to Beat and Meter in Infants: Effects of Music Background. *Frontiers in Neuroscience*, *10*, 229. <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00229>
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *The Behavioral and brain sciences*, *36*(3), 181–204. <https://doi.org/10.1017/S0140525X12000477>
- Ficco, L., Mancuso, L., Manuello, J., Teneggi, A., Liloia, D., Duca, S., Costa, T., Kovacs, G., & Cauda, F. (2021). Disentangling predictive processing in the brain: a meta-analytic study in favour of a predictive network. *Scientific reports*, *11*(1), 16258. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95603-5>
- Fortenbaugh, F., DeGutis, J. & Esterman, M. (2017). Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. *Ann N Y Acad Sci*, *1396*(1), 70–91. doi: 10.1111/nyas.13318
- Geist K. & Geist E. (2012). Bridging Music Neuroscience Evidence to Music Therapy Best Practice in the Early Childhood Classroom: Implications for Using Rhythm to Increase Attention

and Learning. *Music Therapy Perspectives*, 30(2), 141–144,  
<https://doi.org/10.1093/mtp/30.2.141>

Granados, D. E., Figueroa, S. y Velázquez, A. (2016). Dificultades de atención y competencias de investigación en estudiantes universitarios de psicología. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 21(2), 131-140.

Heilbron, M., & Chait, M. (2018). Great expectations: Is there evidence for predictive coding in auditory cortex?. *Neuroscience*, 389, 54-73.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.07.061>

Kern, P., Heilbron, M., P de Lange, F., & Spaak, E. (2022). Cortical activity during naturalistic music listening reflects short-range predictions based on long-term experience. *eLife*, 11 (1).  
<https://doi.org/10.7554/eLife.80935>

Kertzman, S., Ben-Nahum, Z., Gotzlav, I., Grinspan, H., Birger, M., & Kotler, M. (2006). Digit Symbol Substitution test performance: sex differences in a Hebrew-readers' health population. *Perceptual and motor skills*, 103(1), 121–130.  
<https://doi.org/10.2466/pms.103.1.121-130>

Khalil, A., Mincev, V., McLoughlin, G & Chiba, A. (2013). Group rhythmic synchrony and attention in children. *Frontiers in Psychology*, 4(1).  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00564>

Kiss, L., & Linnell, K. (2020). The effect of preferred background music on task-focus in sustained attention. *Psychological Research*. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01400-6>

- Krumm, S., Schmidt-Atzert, L., Bracht, M., & Ochs, L. (2011). Coordination as a crucial component of performance on a sustained attention test. *Journal of Individual Differences*, 32(3), 117–128. <https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000044>
- Lezak, M. (2012). Orientation and Attention. En *Neuropsychological Assessment* (5ta ed., pp. 337-374). Oxford University Press.
- Lin, H. Kuo, S., & Mai, T. (2023) Slower tempo makes worse performance? The effect of musical tempo on cognitive processing speed. *Frontiers in Psychology*, 14(9), 1-12. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2023.998460>
- Polderman, T. J., Boomsma, D. I., Bartels, M., Verhulst, F. C., & Huizink, A. C. (2010). A systematic review of prospective studies on attention problems and academic achievement. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 122(4), 271–284. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2010.01568>
- Portellano, J. (2005). Introducción a la Neuropsicología. Madrid: *Mc Graw Hill*.
- Quan, Y., Ma, W., Li, H., & Thompson, W. (2023). Slow tempo music preserves attentional efficiency in young children. *Attention, Perception & Psychophysics*, 85, 978–984. <https://doi.org/10.3758/s13414-022-02602-3>
- Reyes, E., Cárdenas, E., García, K., Aguilar, N., Vázquez, J., Díaz, A., Díaz, L., Jaimes, A., & Palacios, L. (2009). Validación de constructor de la escala de autorreporte del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (tdah) en el adulto de la Organización Mundial de la Salud en población universitaria mexicana. *Salud Mental*, 32, 343-350.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>



Stupacher, J., Wood, G., & Witte, M. (2017). Neural Entrainment to Polyrhythms: A Comparison of Musicians and Non-musicians. *Frontiers in neuroscience*, *11*, 208. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00208>

Tal, I., Large, E., Rabinovich, E., Wei, Y., Schroeder, C., Poeppel, D., & Golumbic, E. (2017). *The Journal of Neuroscience*, *37*(26), 6331-6341. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2500-16.2017>

Tierney, A., & Kraus, N. (2015). Neural entrainment to the rhythmic structure of music. *Journal of cognitive neuroscience*, *27*(2), 400–408. [https://doi.org/10.1162/jocn\\_a\\_00704](https://doi.org/10.1162/jocn_a_00704)

Wechsler D. (2008) *Wechsler Adult Intelligence Scale—Fourth Edition (WAIS-IV)*. Pearson.

Westergaard, P. (1975). *An Introduction to Tonal Theory*. W. W. Norton & Company.