

Efecto de la música agradable y no elegida en la Memoria de Trabajo y rendimiento académico bajo una tarea aritmética

Resumen: En el presente documento se trata de estudiar el efecto que ejerce la música definida como agradable, aquella que es habitual y escuchan entre los intereses de los alumnos, y no elegida, en la memoria de trabajo y el rendimiento académico en una tarea o prueba de aritmética. En este sentido, se incluirá el análisis del juicio moral, relacionando la influencia de las funciones propias de la corteza prefrontal en actividades automáticas y de planificación como puede ser una tarea numérica, valorando elementos de desarrollo moral. Para realizar este estudio, se seleccionaron alumnos de Educación Primaria, específicamente de 5º curso. Los resultados indican que los alumnos, ante música de su elección reducen su atención y memoria de trabajo y, por tanto, su rendimiento académico.

Palabras clave: Música. Matemáticas. Memoria de trabajo. Atención. Desarrollo Moral.

1. Objetivos o propósitos:

La música agradable puede producir un aumento de la atención sobre la música que dará lugar a una disminución de la Memoria de Trabajo que se definirá en un menor rendimiento académico, mediante una prueba aritmética.

2. Marco teórico:

De forma tradicional se ha establecido la idea de que cuando se realizan actividades o tareas académicas no se debe escuchar música porque puede distraer. No obstante, cabe plantearnos ¿se puede contar con la herramienta como la música en el aula cuando estamos trabajando? Muchos coinciden en responder una respuesta positiva a esta pregunta. Diferentes estudios realizados, han demostrado cómo la música influye en las emociones, emociones que si se encuentran moldeadas y en equilibrio interceden en gran cantidad de procesos como el aprendizaje.

Dentro del estudio de la música, atención, memoria de trabajo y rendimiento académico, podemos hacer uso del concepto de funciones ejecutivas, entendiendo como el desarrollo de unas habilidades cognitivas que deben favorecer que la conducta del niño sepa cómo mantener la información, poder manipularla y actuar de acuerdo a ella. Asimismo, el niño tiene que poder saber autorregular su conducta, alcanzando una respuesta reflexiva y no impulsiva,

Organizado por:



adaptando su comportamiento a los cambios que pueden producirse en el entorno (Moya-Albiol, Herrero y Bernal, 2010).

Cuando hablamos del uso de la música como recurso útil en el aula debemos considerar algunas premisas, por ejemplo, ser cautos en la elección de la misma tanto en estilo como en el momento. Una afirmación que podría resumir este hecho sería la *música para el aprendizaje, motiva cuando no agita, la música conveniente, aprende, la música incorrecta, inquieta*.

No sólo debemos incluir aquel tipo de música que más nos guste, sino que, además, el uso de la música como recurso didáctico, ayuda a ampliar nuestra forma de pensar, crea nuevas conexiones a nivel cerebral, aumentando la necesidad de ampliar conceptos en diferentes vías. Si hablamos en términos de neurodesarrollo, la música se ha relacionado, según algunos expertos, con que aquellos alumnos que cuenten con clases de música, aumentan y crea nuevas conexiones. En este sentido, según diferentes estudios realizados hasta la fecha, se reconoce el valor la música en el aprendizaje, pero se ha ofrecido un mejor entendimiento sobre qué está ocurriendo en el cerebro y dónde se producen algunos cambios (Soria-Urios, Duque, García-Moreno, 2011; García, 2016).

La música y su relación con el rendimiento académico ha sido estudiada con cierta frecuencia, no obstante, al unirla con áreas como la memoria genera la suma de una variable que ayuda a entender la importancia de estudiar los efectos de la música con la atención a la tarea. Conocemos que la memoria se puede clasificar en diferentes categorías. Según un criterio temporal y el modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin (1968) se pueden encontrar memoriales sensoriales, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. Cuando se intenta relacionar la intervención de la música, la memoria y el rendimiento académico se destaca el papel de la memoria de trabajo. En este sentido, se podría entender como aquel sistema de almacenamiento de información, donde se trabaja esa información, se ordena y elabora de forma continua, recuperando la información cuando es necesario (García, 2018). Usando el modelo teórico que definió Baddeley (2010) acerca de la Memoria a Corto Plazo y Memoria de Trabajo, ésta la entiende como ese recurso memorístico que se usa para hacer diferentes operaciones mentales como leer, escuchar a otras personas, escribir o hacer cálculos aritméticos. Por ello, se destaca cuando se considera la memoria que se utiliza al realizar dos actividades simultaneas, necesitando información e intercambiarla de una actividad a otra. Aquí, desde estudios de neuroimagen se observa el papel principal que ejerce la corteza prefrontal, lesiones en esta área indican problemas en la memoria de trabajo.

Organizado por:



Siguiendo estos patrones teóricos, como indica Morgado (2016) si realizamos tareas de multiplicar, por ejemplo, se deben guardar números en cada uno de los pasos de la operación de multiplicar. Si llevamos a cabo actividades mentales de unir números, restarlos, repetirlos... se debería retener lo que se ha hecho anteriormente para no cometer fallos posteriores.

Este tipo de actos podrían ser ejemplos de situaciones donde se usa la memoria de trabajo. Es sabido que tareas de planificación, organización... son propias de la corteza prefrontal, área cerebral implicada en la toma de decisiones, junto con, lo ya comentado, la necesidad de organizar la información, recuperarla y usarla, como elementos característicos de la memoria de trabajo. En este sentido, según estudios de neuroimagen, cuanto más activa se encuentre la corteza prefrontal, y su conexión con la corteza parietal, en niños, más habilidades cuentan para hacer juicios o tomar decisiones relevantes (Morgado, 2016). Si usamos los datos de un estudio con niños de 4 a 11 años, donde este tipo de actividades señalan anteriormente correlacionan positivamente con operaciones matemáticas.

Este tipo de argumentos aquí señalados nos ayudan a entender la relación entre las tres variables que definen este estudio, considerando la memoria de trabajo con un eje fundamental para comprender el proceso de que seguimos para pensar, razonar, hablar o comprender determinadas operaciones.

3. Metodología:

En este estudio participarán 150 alumnos de 5º de Educación Primaria, cuyas edades comprenderían entre 10-11 años. De acuerdo a la estructura y organización educativa, la Educación Primaria cuenta con su división en seis cursos. Se decidió realizar el estudio en 5º curso, ya que el sistema de memoria de trabajo se desarrolla desde la infancia hasta la adolescencia (Injoque, 2006), y, por tanto, a la edad de 10-11 años los sujetos poseen la madurez suficiente para la ejecución de habilidades escolares (Morgado, 2016).

Inicialmente, se procedió a informar a los diferentes agentes educativos, al equipo directivo y profesores-tutores de las aulas correspondientes. Asimismo, las familias fueron informadas mediante su aprobación con un consentimiento informado.

Se llevó a cabo, mediante el asesoramiento de un Equipo de Orientación Educativa (EOE), un análisis sobre las herramientas a utilizar. De acuerdo a las variables de estudio, se consideraron las siguientes pruebas:

1. Para medir la atención, se utilizó el test de CARAS (Thurstone, 1985).

Organizado por:



2. En cuanto a la memoria, se escoge la prueba BADyG (Yuste, Yuste, Martínez y Galve, 1988), tomando la subprueba de Memoria de relato oral. Mide la capacidad para recordar a corto plazo datos de un relato verbal, algunos numéricos y la mayoría verbales. Para medir elementos perceptivo-atenciones (auditivo).

3. Por último, para conocer, inicialmente, la Velocidad de Procesamiento junto con el funcionamiento ejecutivo traducido en Memoria de Trabajo, se usa la escala de CLAVES del WISC-V (Hernández, Aguilar, Paradell y Vallar, 2015).

En lo que al desarrollo moral se refiere, se procede a una tarea de juicio moral. Para ello, se usa el texto de Colby y Kohlberg (1987), The Measurement of Moral Judgment. Este texto fue adaptado a la edad de los estudiantes, a la vez que la categorización de las respuestas de los alumnos, medidas por dos preguntas realizadas a los alumnos.

Todo ello tras y durante una prueba o examen de aritmética.

El diseño es no experimental correlacional y considera que las variables se encuentran en el mismo nivel de actuación. Busca, por tanto, determinar la existencia de relación entre ellas y el tipo de relación, positiva si los valores de ambas aumentan en el mismo sentido, o negativa, si el aumento de una supone la disminución de la otra. Se trata de una investigación empírica de tipo cuantitativo ya que permite medir con valores numéricos las variables analizadas, cuyo carácter no experimental se justifica en la imposibilidad de controlar las variables ni de realizar asignaciones aleatorias. Dado que el objetivo del problema es estudiar la relación entre variables el diseño es de tipo correlacional.

4. Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales:

En los datos de este trabajo se observaría el efecto distractor que ocasiona la escucha de una pieza musical cuando se está realizando una actividad de memoria de trabajo y prueba aritmética. Muchos trabajos consideran que la estimulación sonora ejerce un efecto positivo en el estado de ánimo, y que, por tanto, contribuye a un contexto emocional en el aula adecuado, que es perfecto para el aprendizaje. Por otra parte, son muchos los estudios que apuntan que la música agradable y familiar para los sujetos hacen que éstos desarrollen estrategias para la resolución de problemas de aprendizaje (Lozano y Lozano, 2007). Además, desde el punto de vista neuronal, varios estudios señalan que la estimulación auditiva puede influir, en la plasticidad de aprendizaje o memoria, aumentando las conexiones sinápticas (Sadler, 2001).

A pesar de todo ello, el efecto distractor que ejerce un estímulo auditivo en la atención de los sujetos es mayor que el desarrollo estrategias de aprendizaje cuando se está realizando tareas académicas o cualquier tarea que requiera memoria de trabajo. Actualmente, hay estudios que muestran una disminución significativa en la puntuación

obtenida en tareas académicas en presencia de música que en una condición de silencio (Anderson y Fuller, 2010; Christopher y Shelton, 2017; Draí-Zerbib y Baccino, 2017). Todo ello nos lleva a pensar, que el ruido de fondo aunque les sea agradable y familiar a los sujetos e incluso, aunque no lo perciban, disminuye el rendimiento escolar de los estudiantes.

5. Resultados y/o conclusiones:

Los resultados esperados mostrarían el desvío de la atención de alumnos de 5º de Primaria hacia la escucha de una pieza musical familiar y agradable, cuando se encuentran realizando una tarea que requiera memoria de trabajo o actividad de aritmética de forma simultánea. Por ello, los alumnos que se encuentran escuchando música mientras realizan una prueba de matemáticas (grupo experimental) tendrán una puntuación menor, que los alumnos que realizan la prueba aritmética sin escuchar ningún tipo de música (grupo control), y por tanto, el grupo experimental mostrarían un rendimiento escolar más bajo que los sujetos que forman el grupo control.

En conclusión y de acuerdo con los datos recopilados de trabajos anteriores, pensamos que observaremos como los estudiantes que escuchan música mientras realizan una tarea que requiere la memoria de trabajo y una prueba aritmética tendrán un rendimiento más bajo que si realizan estas tareas en silencio.

6. Contribuciones y significación científica de este trabajo:

Son muchos los estudiantes de Educación Primaria que presentan problemas de concentración y relajación cuando están estudiando alguna de las materias que conforman el currículum académico. Por ello, estos estudiantes presentan importantes problemas para llevar a cabo estrategias de aprendizaje que le sean útiles y que les proporcione un aprendizaje adecuado. Pero ¿cómo llevar a cabo estrategias que les faciliten estos aprendizajes? Uno de los aspectos a tener en cuenta es el contexto ambiental, donde los alumnos estudian y donde es importante que no haya una contaminación ruidosa. Por otro lado, al estar tan extendido el realizar tareas académicas y estudiar diferentes materias escolares mientras se escucha música, se realizará este trabajo para mostrar que, aún en el caso que la música sea agradable y estimulante para los sujetos, ocasionan problemas de concentración y retención de información a corto plazo (memoria de trabajo), y que por tanto afecta de forma significativa al rendimiento escolar de los estudiantes (a través de una prueba aritmética).

7. Bibliografía:

Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: a proposed system and its control processes. En K. W. Spence y J. T. Spence (eds.) *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, Vol. 2. Nueva York: Academic Press.

Organizado por:



- Baddeley, M., Eysenck, W. & Anderson, M.C. (2010). *Memoria*. Madrid: Alianza.
- Anderson, S. A. & Fuller G. B. (2010). Effect of music on reading comprehension of junior high School students. *School Psychology Quartely*, 25(3), 178-187. <http://dx.doi.org/10.1037/a0021213>
- Hristopher, E. A. & Shelton, J. T. (2017). Individual differences in working memory predict the effect of music on student performance. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6, 167-173.
- Colby, A. & Kohlberg, L. (1987). *The Measurement of Moral Judgment*. Theoretical Foundations and Validation. Cambridge University Press.
- Drai-Zerbib, V. & Baccino, T. (2017), Effets On-Line d'un environnement musical dans la lectura de texte; analyse oculométrique. *Psychologie française*, 62, 233-247.
- García, C. (2016, 24 de noviembre). Las clases de música generan nuevas conexiones cerebrales en niños. El País. Obtenido el 6 de febrero de 2017. http://elpais.com/elpais/2016/11/21/mamas_papas/1479727802_800426.html
- Hernández, A., Aguilar, C., Paradell, E. & Vallar, F. (2015). Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-V. Madrid: Pearson Educación.
- Injoque Ricle, I. (2006). Memoria de trabajo; evaluación de su desarrollo en niños. XIII Jornadas de Investigación y Segundo Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Lozano, L. y Lozano, A. (2007) La influencia de la música en el aprendizaje. Memorias del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. Mérida, México.
- Morgado, I. (2016). *Aprender, recordar y olvidar. Claves cerebrales de la memoria y educación*. Barcelona: Ariel.
- Moya-Albiol, L.M., Herrero, N. & Bernal, M. (2010). Bases neuronales de la empatía. *Revista de Neurología*, 50(2), 89-100.
- Sadler, T. W. (2001). *Langman embriología médica con orientación clínica* (8ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Soria-Urios, G., Duque, P. y García-Moreno, J.M. (2011). Música y cerebro (II): evidencias cerebrales del entrenamiento musical. *Rev Neurol*, 53(12), 739-746.
- Thurstone L.L. & Yela, M. (1985). *CARAS-R. Test de percepción de diferencias (revisado)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Yuste, C., Yuste, D., Martínez, R. & Galve, J.L. (1988). *Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales. Nivel M. Renovado. BADyG/M-r*. Madrid: CEPE.