



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA ARGENTINA

SANTA MARIA DE LOS BUENOS AIRES

Facultad de Psicología y Psicopedagogía

Licenciatura en Psicología

Trabajo de Integración Final

**Influencia de la empatía y la instrucción musical en el reconocimiento de  
emociones y estimación temporal en la música**

**Alumno:** Facundo Tasso

**Nro de Registro:** 121500926

**Directora:** Dra. María Elena Brenlla

**Tutora:** Dra. Marina I. Cuello

Buenos Aires, Noviembre de 2019

## Índice

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	7
	2.1 Emoción y estado de ánimo.....	7
	2.2 Empatía.....	10
	2.3 Instrucción musical.....	12
	2.4 Estimación temporal.....	14
	2.5 Corrientes teóricas vigentes.....	15
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	17
	3.1 Preguntas de investigación.....	17
	3.2 Objetivos de investigación.....	17
	3.3 Objetivo general.....	17
	3.4 Objetivos específicos.....	17
	3.5 Hipótesis.....	18
<b>IV.</b>	<b>MÉTODO</b> .....	19
	4.1 Diseño.....	19
	4.2 Participantes.....	19
	4.3 Instrumentos.....	20
	4.4 Estímulo musical.....	21
	4.5 Procedimiento.....	21
	4.6 Análisis de datos.....	22
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	24
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIONES</b> .....	32
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	38

## RESUMEN

Este estudio se realizó con el fin de conocer en qué grado influyen la instrucción musical y la capacidad empática de los sujetos en la experimentación de las emociones que la música busca transmitir y la estimación temporal retrospectiva. Como tesis principal se sostiene que la experticia musical es capaz de afectar el procesamiento emocional y la percepción del tiempo ante un estímulo musical, llevando a una estimación más acertada del tiempo y a una menor fluctuación emocional.

Se llevó a cabo un experimento en el que participaron cuarenta sujetos, 20 estudiantes avanzados de música y 20 estudiantes avanzados de psicología sin estudios musicales. A todos los participantes se les tomó la PANAS (Positive and Negative Affect Schedule) (Palma, Medrano & Murillo, 2012), para medir su estado de ánimo en general, antes de ser expuestos al estímulo musical. Esta administración fue realizada en papel. En el segundo paso, se tomó el Test de la Mirada (Reading the mind in the Eye Test; Baron-Cohen et al., 2001) para evaluar la empatía. A continuación de la evaluación pretest, se les pidió a los sujetos que se colocaran los auriculares, y se reprodujo un fragmento musical. Una vez terminado el fragmento, se administró nuevamente la PANAS, también en formato papel. De esta manera, se obtuvieron resultados del estado de ánimo de los sujetos antes y después de oír el fragmento musical.

Los resultados revelaron una diferencia en la estimación temporal retrospectiva en favor del grupo de expertos musicales, aunque ambos grupos subestimaron la duración del fragmento. También se observó que los no expertos procesan la música de un modo predominantemente emotivo, mientras que los expertos sólo experimentaron cambios en su nivel de arousal.

**Palabras clave:** Estimación temporal, empatía, experticia musical, emocionalidad, arousal.

## I. INTRODUCCIÓN

La música y las emociones han sido objeto de estudio de numerosas investigaciones a lo largo del tiempo. Ya muchos filósofos con gran reconocimiento, entre ellos Arthur Schopenhauer en su obra “El mundo como voluntad y representación”, publicada en 1859, se animaron a categorizar a la música como la más elevada de las artes, aquella que poseía los valores más abstractos en sí mismos. Muchos autores como Garrido (2015), Juslin y Sloboda (2010) y Västfjäll (2002) han hablado acerca del potencial de la música para evocar emociones en los oyentes, de la posibilidad que brinda de mejorar ciertas funciones ejecutivas como la memoria y la atención, y de la proyección a futuro de poder explotar estas ventajas que la música como estímulo auditivo puede brindar.

Si bien todo este campo ha sido profundamente explorado, el estudio de cómo ciertas piezas musicales logran generar ciertas emociones en el oyente ha sido un tema un tanto evitado por ser considerado de menor importancia en relación a otros efectos que la música puede tener. Los estudios acerca de las ventajas que oír ciertos tipos de música (en especial la música con un tempo acelerado y acordes mayores, es decir, de características estimulantes) tiene sobre el rendimiento académico han sido largamente relevados por estudios (Blood, Zatorre, Bermudez, & Evans, 1999; Fernández, 2011), que concluyeron que oír este tipo de música es ciertamente beneficioso a la hora de rendir un examen, o memorizar una secuencia. A su vez, algunos estudios (Magraner, Valero, & Moret-Tatay, 2018) también repararon en la mejora en la estimación temporal que los estudiantes de música tienen en comparación con los estudiantes de otras carreras, debido al desarrollo rítmico que les significa el entrenamiento musical. En líneas generales, no hay discusión acerca de que la práctica musical trae numerosos cambios a nivel cerebral.

El estudio de las emociones que los estímulos musicales suscitan en los oyentes fue abriéndose paso en la medida que los investigadores fueron interesándose en los efectos que la música de las películas tiene en los espectadores, o la música que las publicidades utilizan en sus spots, con objetivos de mantener en vilo la atención del espectador, o de despertar en él emociones de alegría y sosiego. Este nuevo campo abrió

la puerta a la investigación de las emociones que la música puede despertar en los oyentes (Bravo, 2012), generando así la necesidad de delimitar conceptos muy amplios acerca de la valencia emocional en los oyentes, como, por ejemplo, la diferencia entre términos confusos como estado de ánimo y emoción. En esta línea de investigación, surgieron autores que propusieron que la música no genera emociones en los oyentes, sino que estos simplemente detectan la intencionalidad de la música, sin experimentarla (Kivy, 1989). Ellos son los cognitivistas. En contraposición a esta postura, los emotivistas proponen que uno, al oír una pieza musical, siente en carne propia las emociones que la música transmite (Juslin & Västfjäll, 2008). Estas posturas buscan integrarse y en la actualidad la mayoría de los investigadores considera que, según las características individuales de cada sujeto, la situación o ambiente en la que se oye la pieza musical, y el tipo de música que se escucha, se tenderá a percibir la música de una manera más “emotiva” o de un modo predominantemente “cognitivo” (Scherer & Zentner, 2001). A su vez, el grado de experiencia que el sujeto tenga a nivel musical podría redundar en su manera de percibir el paso del tiempo (Magraner et al, 2018).

En consonancia con lo antedicho, comenzó a tomar mayor importancia el estudio acerca de las variables del individuo que influyen en la percepción de las emociones que los estímulos musicales buscan transmitir. Teniendo en cuenta esta posibilidad de investigación, el objetivo de este estudio fue indagar acerca del peso que tienen las variables individuales de instrucción musical y empatía en la capacidad de experimentar las emociones que la música busca transmitir. La empatía se considera importante ya que en estudios anteriores (Scherer & Zentner, 2001) fue tomada como una variable individual con gran capacidad para predecir el contagio emocional que las piezas musicales pueden generar en los oyentes. En cuanto a la instrucción musical, el hecho de la exposición prolongada y sostenida a los estímulos musicales podría alterar la activación emocional que los mismos tienen en los expertos en música, comparados con los oyentes no expertos, que carecen de la exposición continuada a la música. Además, los expertos en música están expuestos a los estímulos musicales y a su ejecución de manera prolongada y sostenida, lo que genera cambios significativos en áreas cerebrales como la zona bulbar, el diencéfalo y la amígdala, encargadas del procesamiento emocional de los

estímulos (Lacárcel Moreno, 2003). Por su parte, al ser la música un fenómeno complejo, el cerebelo y el hemisferio izquierdo se encargan de procesar el ritmo (Custodio, Cano Campos, 2017), lo cual se evidenciaría en una mejora en la estimación temporal en comparación con sujetos sin entrenamiento musical.

La estimación temporal ha sido enormemente estudiada por diversos autores que intentaron utilizarla como una variable capaz de revelar datos significativos de la personalidad de los individuos. En este sentido, se la ha estudiado de distintas maneras, y frente a múltiples estímulos (por ejemplo: estimación temporal sin estímulo, mientras se observa un video, mientras se completa una prueba, etc). Brenlla (2016) ha realizado numerosas investigaciones en las que estudia la capacidad de estimación temporal, tanto prospectiva como retrospectiva a lo largo de las distintas edades de la adultez. Willis (2016) planteó la idea de estudiar la estimación temporal retrospectiva mientras se reproduce un estímulo musical, buscando pesquisar qué efecto tiene un estímulo de esa naturaleza en una tarea compleja como la estimación temporal retrospectiva. En esta investigación se buscará si existe alguna relación entre las variables empatía e instrucción musical en la estimación temporal retrospectiva de un estímulo musical.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Emoción y estado de ánimo

Teniendo en cuenta que el presente trabajo aborda el tema de las emociones, es adecuado realizar una distinción entre conceptos confusos, como lo son el estado de ánimo y la emoción, ya que en pasados estudios como en los de Ali y Peyniriogl (2006) y Etzel et al., (2006), el hecho de no definir bien las variables con las que trabajaron llevó a que los resultados fueran invalidados. Siguiendo la distinción que realiza Garrido (2015), la emoción es un término que se diferencia sustancialmente del de estado de ánimo, más allá de que en muchos estudios (Roy, Peretz, & Rainville, 2008; Seidel & Prinz, 2013) son usados intercambiamente, como si se tratara de sinónimos.

Para Garrido (2015), hay una buena cantidad de características que diferencian el concepto de estado de ánimo del de emoción, empezando por la duración de los mismos. Mientras que las emociones se experimentan de manera más efímera y abrupta, el estado de ánimo es un concepto más difuso y constante en el tiempo, menos sensible a cambios por estimulación ambiental. Otra distinción que esta autora traza es la causa por la que se disparan, siendo las emociones generadas por un estímulo externo fácilmente identificable, al cual se le atribuye determinada emoción, en contraste con el estado de ánimo, al cual es difícil identificar un evento específico, ya que suele constituirse luego de la acumulación de una cantidad de estimulación externa e interna. Continuando con la distinción entre estos dos términos, la idea de “timing” traza otra divisoria de aguas. La emoción tiene una respuesta casi inmediata a la estimulación que la provoca, este no es el caso del estado de ánimo, que se va construyendo gradualmente, a lo largo de un periodo de tiempo más prolongado. Otra distinción notable es la de controlabilidad, siendo las emociones reacciones instintivas, que rara vez pueden ser evitadas ya que son en gran parte involuntarias, en contraste con el estado de ánimo, que al irse constituyendo gradualmente admite la posibilidad de ser controlado por el individuo. La última diferenciación que Garrido (2015) considera es la de la intensidad. Para esta autora, las emociones, al ser efímeras, tienen un pico de intensidad segundos luego de presentarse el

estímulo. Esta intensidad luego tiende a descender gradualmente hasta estabilizarse. En el caso del estado de ánimo, en ningún momento se observa un pico, ya que se genera gradualmente por el cúmulo de experiencias, pero esto lo convierte en un concepto más estable y duradero a través del tiempo, aunque menos identificable por su menor intensidad.

A pesar de estas diferencias, autores como Lane y Terry (2000) proponen que hay una relación de interdependencia entre los conceptos emoción y estado de ánimo, influenciándose mutuamente. En palabras de Lane y Terry (2000), “El estado de ánimo de un individuo puede influenciar su respuesta emocional a un estímulo, que a su vez contribuye al estado de ánimo que puede resultar de esa respuesta emocional” (pg. 18). Por ejemplo, un individuo con depresión crónica puede tener un umbral más alto para la experimentación de emociones positivas, y por lo tanto, experimentarlas en menor intensidad y duración, mientras que tiene un umbral muy bajo para la experimentación de emociones negativas, por lo que su estado de ánimo influye las emociones que percibe. Por la existencia de esta retroalimentación entre el estado de ánimo y la emoción, se incluye en este trabajo, además de un cuestionario orientado a evaluar el estado emocional presente del individuo, la PANAS, escala que mide el estado de ánimo general de la persona. Es decir, qué emociones experimenta con regularidad. Poseer estos datos nos permitirá ver en qué contexto anímico se dan las fluctuaciones emocionales ante el fragmento musical, ya que, como se remarcó anteriormente, la emoción no se da aislada, fuera de contexto, sino que ocurre como respuesta a un estímulo, pero dentro de un estado anímico más general y difuso que es propio de cada sujeto.

Teniendo en cuenta esta distinción conceptual, el presente trabajo tomó el concepto de emoción para realizar las mediciones, definiendo al mismo como lo hacen Juslin y Sloboda (2010), “La emoción es una reacción afectiva intensa, focalizada en objetos específicos y de breve duración temporal” (pg 15). Se agrega a esta definición la consideración que hace Garrido (2015), acerca de que la reacción emocional ocurre inmediatamente después de presentarse un estímulo musical, como consecuencia de este.



Se tomó la variable emoción en este estudio ya que se considera que es más sensible a la estimulación ambiental en el corto plazo, lo que facilita la posibilidad de encontrar las diferencias en la percepción de las emociones que la música transmite. El discernimiento entre la evaluación de la emoción o del estado de ánimo también tiene que ver con el tipo de estímulo que se usará en el diseño experimental. Teniendo en cuenta las características que diferencian al estado de ánimo de la emoción, al elegir evaluar las emociones, el estímulo debe ser más corto, ya que no se necesita una estimulación prolongada para lograr un efecto en la emocionalidad del oyente. El caso contrario se da en la evaluación del estado de ánimo, constructo que necesita de estimulación más prolongada para poder evidenciar una fluctuación. Garrido (2015) propone que, para lograr un cambio en el estado de ánimo de un sujeto, se necesita de un estímulo de una duración mayor a los 5 minutos y de múltiples exposiciones a la pieza musical. En cambio, para lograr un cambio emocional, el estímulo no puede ser mayor a 5 minutos y solo se necesita una exposición al estímulo musical para suscitar una reacción emocional.

La experiencia de ir al teatro, o asistir a un concierto, nos acerca a esta temática. Muchas personas a la salida siguen compenetradas con lo que oyeron, a veces incluso con lágrimas en los ojos, mientras que otras parecen no haberse involucrado con lo oído ni en lo más remoto. Si bien la exposición a un fragmento musical de 5 minutos no puede equipararse totalmente a la experiencia de asistir a un concierto en vivo, reproducir la música en un ambiente resguardado de contaminación acústica puede asemejarse lo suficiente como para generar una fluctuación emocional en los participantes. Estas consideraciones fueron tenidas en cuenta a la hora de elaborar el diseño de investigación a seguir, buscando evaluar en los sujetos su emocionalidad tomando en cuenta su estado de ánimo, pero no como una variable central en esta investigación.

En cuanto al estímulo musical elegido para la presente investigación, se trata de uno de valencia negativa, con un tempo lento (adagio) y acordes predominantemente menores. Cabe mencionar que la valencia musical puede ser comprendida en dos formas: La primera, es la mencionada recientemente en términos de la oposición entre alegre, identificándose la música alegre como aquella con tempo acelerado y modalidad mayor, y

la triste con tempo significativamente más lento y modalidad menor. La segunda, teniendo en cuenta el elemento del tono, siendo considerada como placentera (tonal) o displacentera (atonal) (Droit-Volet et al., 2013). En esta investigación se tiene solo en cuenta la forma de valencia mencionada primero, pero se considera de sumo interés para investigaciones futuras tener en cuenta la agradabilidad que la pieza musical despierta en los sujetos para tenerla en cuenta como una variable que puede predecir la activación emocional en relación a un estímulo musical. A su vez, el estímulo musical elegido para esta investigación, el adagio de cuerdas Op.11 de Samuel Barber, es sumamente conocido, lo cual asegura que la población experta en música conozca la pieza, haciendo que la variable instrucción musical entre en juego. El hecho de tener familiaridad con determinado estímulo condiciona la respuesta a este, sea de naturaleza auditiva o no, y en esta investigación se tuvo en cuenta esta variable, para conocer qué efecto puede tener en experimentar emociones como respuesta a la música.

## **2.2 Empatía**

En relación a la empatía, este concepto es definido por Scherer y Zentner (2001) como “La capacidad de identificarse con una persona y sentir como ella lo hace” (pág. 369). Estos autores mencionan que este proceso implica la capacidad de contagio emocional, que hace referencia a que no es necesario un evento externo real para elicitarse un estado emocional en los individuos, sino que la observación de las expresiones motoras de una persona, incluidos su tono de voz, y cuestiones relacionadas al discurso, pueden tener la suficiente potencia como para generar emociones. Este planteo se relaciona muchísimo con lo que Rizzolatti (2004) propone con el tema de las neuronas espejo. Según este autor “Cuando se observa una acción hecha por otra persona se codifica en términos visuales, y hay que hacerlo en términos motores. Antes no estaba claro cómo se transfería la información visual en movimiento. Otra cuestión muy importante es la comprensión. No sólo se entiende a otra persona de forma superficial, sino que se puede comprender hasta lo que piensa. El sistema de espejo hace precisamente eso, te pone en el lugar del otro. La base de nuestro comportamiento social es que exista la capacidad de tener empatía e imaginar lo que el otro está pensando. Estas

neuronas se activan incluso cuando no ves la acción, cuando hay una representación mental.” (pág. 183).

Esto está evidenciado por el efecto que tienen las escenas teatrales en los espectadores, quienes, aun a sabiendas de que están presenciando un guión ficticio, se emocionan hasta las lágrimas con las actuaciones de los protagonistas. Estos investigadores argumentan que el oír una pieza musical expresiva se parece muchísimo a ser espectador de una película u obra de teatro, lo que permite hipotetizar que la empatía como variable del individuo juega un papel importante en la habilidad de vivenciar las emociones que la música busca transmitir. Además, el manejo de la intensidad con la que se toca un instrumento, y las distintas variables musicales que existen dentro de la ejecución de una pieza, le dan características humanas a una composición. Así surgen comentarios como “qué pieza más fresca” “se trata de una obra dramática” cuando en realidad la música en sí no posee esta valencia emocional, la misma es agregada por un oyente. Por este fenómeno, es posible comparar el espectáculo musical con el espectáculo teatral, teniendo ambos la potencia de generar reacciones emocionales en los espectadores (Scherer et al. 2001). En este contagio emocional a través del arte, más particularmente la música, las neuronas espejo juegan un papel fundamental.

De la misma manera que se plantea una relación fundamental entre la empatía y las neuronas espejo, también se piensa que la teoría de la mente tiene un vínculo con la empatía. A este respecto, García García, González Marqués, Maestú Unturbe, (2011) plantean una definición de empatía como “la capacidad de una persona para vivenciar los pensamientos y sentimientos de los otros, reaccionando adecuadamente.” (pág. 265) A este respecto, al considerarla una habilidad compleja, distinguen dos aspectos, uno cognitivo y otro emocional. Mientras el componente cognitivo comprende los pensamientos y sentimientos del otro, atribuyéndole un estado mental y una actitud, el componente afectivo comparte el estado emocional de otra persona. Es la respuesta afectiva apropiada de un observador al estado emocional de otra persona.

Siguiendo esta distinción conceptual para comprender más profundamente la empatía, estos autores proponen dos teorías para entender la empatía: las neuronas espejo

y la teoría de la mente. Las neuronas espejo o teoría de la simulación, son un tipo especial de neuronas que se activan cuando un individuo realiza una acción, pero también cuando se observa a otro individuo realizar una acción similar. En cambio, la teoría de la mente es un concepto teórico que implica generar hipótesis acerca de lo que otro está pensando o sintiendo. Esto permite interpretar su comportamiento. Estas dos teorías son propuestas como complementarias, siguiendo un recorrido evolutivo que comienza en las primeras etapas de desarrollo de los sistemas especulares, que permiten una comprensión e interacción con el otro desde una modalidad que podemos calificar de procedimental, implícita y pragmática. Con los aprendizajes y experiencias de socialización los sistemas neurales incorporan nuevos formatos de representación más explícitos, semánticos y conscientes, posibilitando la lectura de la mente del otro y la propia autoconciencia, la comprensión e interacción social, la teoría de la mente (García García et al, 2011).

De esta manera, las neuronas espejo estarían vinculadas a una empatía implícita y no semántica, irreflexiva. Serían aquellas emociones despertadas por estímulos de características no verbales, como la música o el arte visual. En cambio aquellas emociones elicítadas por interacciones humanas, como las despertadas en obras teatrales o películas, se relacionarían con la teoría de la mente, al verse representada una relación humana con predominio verbal y semántico. De todas maneras, ambos estímulos son posibles de despertar una respuesta empática tanto a nivel cognitivo (identificación de las emociones puestas en juego) como en el plano emocional (experimentar las emociones identificadas en una pieza de arte, particularmente en una de alto nivel abstracto como la música).

### **2.3 Instrucción musical**

La instrucción musical fue contemplada como variable en el diseño de la investigación, ya que se planteó comparar dos grupos poblacionales distintos, uno de estudiantes avanzados de música, y otro de estudiantes avanzados de psicología. En muchas investigaciones se lleva a cabo esta comparación entre grupos para comprobar la existencia de diferencias en tareas como la lectura, la memoria y las matemáticas (Gardiner, Fox, Knowles & Jeffrey, 1996). En un estudio realizado por Magraner et al.

(2018) se utilizó esta misma metodología, comparando 2 grupos de 20 personas: aquellos con estudios avanzados en música y aquellos sin estudios musicales. En ese trabajo de investigación, se buscaba comparar la capacidad de estimación temporal, variable que también se explora en este trabajo. De todas maneras, la modalidad en la que se evalúa la estimación temporal es distinta, ya que en aquel trabajo se hizo sin ningún estímulo auditivo, mientras que en este se hace con un estímulo musical definido. Se ha demostrado que la positiva correlación entre la aptitud musical y las habilidades cognitivas se explica en función a la asociación que hay entre la aptitud musical y la inteligencia (Helmond, Troche, & Rammsayer, 2006).

Por lo tanto, no es novedoso comparar un grupo de estudiantes avanzados de música con los no expertos en el tópico, ya que esta diferencia podría explicar distintos procesamientos de un mismo estímulo. Naturalmente, los estudiantes de las carreras afines a la música tendrán un entrenamiento y un acostumbamiento musical mucho más elevado que el grupo de estudiantes de psicología, por lo tanto, se busca observar si existen diferencias en el registro emocional de estos dos grupos al exponerlos al mismo estímulo musical. Por esta razón, se buscó un estímulo musical que fuera popular, para que el grupo de estudiantes avanzados de música estuviera condicionado por el hecho de conocer la pieza a la que se los expone en la investigación. Además, actualmente las investigaciones (Bhattacharya, Petsche, & Pereda, 2001; Janata et al., 2002; Koelsch et al., 2004) están demostrando que practicar y escuchar música influye en la anatomía y las funciones cerebrales, implicando un proceso complejo que involucra distintas áreas del cerebro que se relacionan con la emocionalidad y que se estimulan y desarrollan con la práctica sostenida en el tiempo de la música. De esta manera, el simple hecho de estar expuesto de manera sostenida en el tiempo a la práctica y la escucha de piezas musicales traza una clara diferencia a nivel neurocognitivo entre los expertos y los no expertos musicales, lo que podría significar que la música tiene un diferente impacto emocional en estos dos grupos. En esta línea, Lacárcel Moreno (2003) plantea que el diencéfalo como estructura cerebral se encarga de procesar el mensaje afectivo de la música, adquiriendo significación y despertando un mundo interior de sentimientos y emociones. Esta área cerebral muestra una activación considerable cuando se expone a un sujeto a un estímulo

musical que le agrada, y cuando se hace el mismo estudio con un sujeto ejecutando un instrumento, la activación es todavía mayor. Esta observación alimenta la idea de que, a medida que se avanza en la práctica y el estudio de un instrumento musical, el cerebro, con su naturaleza eminentemente plástica, va cambiando rotundamente.

## **2.4 Estimación temporal**

Por su parte, una gran variedad de áreas cerebrales son activadas cuando se procesa el ritmo de un fragmento musical. Citando a Custodio (2017) “La hipótesis del centro musical en el cerebro humano ha ido perdiendo fuerza con el paso del tiempo; pues los estudios neuro-anatómicos han demostrado la complejidad cerebral en la creación, interpretación y percepción musical, al localizar áreas musicales en casi toda la corteza cerebral. De esta manera, el mapa musical de frecuencias y ritmo se encuentra en el lóbulo temporal izquierdo, el análisis armónico y el timbre en el lóbulo temporal derecho.” (pág. 61). Este aumento del uso de estas estructuras cerebrales implicadas en el procesamiento del ritmo de la música puede tener una influencia en la capacidad de los expertos musicales en estimación temporal, comparándolos con sujetos que no están expuestos a música con la misma regularidad. Además, dentro del estudio de la ejecución de un instrumento musical, se dedica gran parte del aprendizaje (incluyendo la lectura de figuras musicales en el pentagrama) a la noción de tiempo, lo cual podría tener un efecto positivo en la sensación subjetiva del paso del tiempo.

Por estos motivos, se consideró importante incluir la variable estimación temporal en esta investigación. Como bien explica Willis (2016) “La percepción de la duración de un intervalo de tiempo es subjetiva y puede parecer más larga o más corta que el tiempo real (aquel medido por un reloj) dependiendo de qué estímulo ocupe ese intervalo” (pág. 7). Todos han tenido la experiencia de que “el tiempo se hace eterno” cuando se está transitando una situación dolorosa, angustiante o expectante. De hecho, esta misma afirmación lleva implícita la idea de que la capacidad empática de los sujetos puede jugar un papel preponderante en su habilidad de estimar correctamente la duración de un estímulo. Al conectarse emocionalmente con lo que sucede con un estímulo, como es el caso de la música, la emoción puede “contaminar” la percepción, y hacer que el sujeto

perciba como considerablemente más breve o más largo el fragmento, según le haya parecido agradable o desagradable. Por esto mismo, no es indiferente que estímulo esté presente cuando se le pide a un sujeto que estime cuánto tiempo ha pasado, aunque sabemos que las variables situacionales no son las únicas que influyen en la capacidad de estimación temporal. De la misma manera, un sujeto con baja capacidad empática seguramente se encontrará menos influenciado por la agradabilidad del estímulo presentado, logrando abstraerse de esta cualidad y brindar una respuesta más acertada a la pregunta de la estimación temporal retrospectiva, ya sea de un estímulo que le resulte subjetivamente agradable, o, por el contrario, de uno que le disguste.

## **2.5 Corrientes teóricas vigentes**

En cuanto a la línea teórica elegida, podemos destacar que existen dos posturas antagonistas que representan tradiciones filosóficas enfrentadas, que son la cognitivista, defendida por los filósofos Peter Kivy (1989) y Stephen Davies (1994), que plantean que los estímulos musicales no generan emociones en los oyentes, sino que estos simplemente las decodifican a nivel cognitivo, y la emotivista, defendida por autores como Juslin y Sloboda (2010), que propone que el hecho de oír una pieza musical efectivamente genera emociones en el oyente. Sin embargo, la tendencia actual es hacia el diálogo entre ambas posturas, evidenciada en autores como Scherer y Zentner (2001), quienes plantean que puede percibirse la música de un modo más cognitivista o emotivista según diversas variables del individuo y de la situación en la que el estímulo se presenta.

En el presente trabajo, se adoptará una postura más cercana al emotivismo, buscando averiguar qué peso tienen las variables del individuo de empatía e instrucción musical en el sentimiento de las emociones transmitidas en la música, considerando que los individuos procesan la música de un modo predominantemente emocional, como lo hacen con las diversas expresiones artísticas existentes. De todas maneras, se considera que otras variables, como el estado de ánimo (que no está incluido directamente en esta investigación) pueden jugar un papel importante en la capacidad de sentir emociones como respuesta a estímulos musicales, con lo cual, todavía queda un gran listado de variables individuales a estudiar hasta poder comprender en profundidad qué variables

hacen que ciertas personas se emocionen con la música y otras no. Es esperable que la percepción de la duración de un intervalo de tiempo en el cual se recibe una estimulación auditiva de tipo musical sea diferente a aquella en la cual no se reciba ninguna estimulación de ese tipo (Droit-Volet et al., 2010).

La emocionalidad tiene una clara influencia en la percepción del paso del tiempo, siendo aquellos momentos en los que se está atravesando por un periodo de emocionalidad negativa (ansiedad, miedo) percibidos como más extensos de lo que realmente son y, por el contrario, los momentos atravesados por una emocionalidad positiva (alegría, sosiego) vividos como más breves de lo que en realmente fueron. De ahí viene la famosa frase “El tiempo vuela cuando uno la pasa bien”. Si uno afirma que los estímulos musicales pueden generar cambios emocionales en el oyente, entonces se puede afirmar que escuchar música puede tener un impacto en la percepción subjetiva del tiempo.



### **III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **3.1 Preguntas de investigación**

1. ¿Cuál es la diferencia entre reconocer cognitivamente las emociones que una pieza busca transmitir y experimentarlas realmente?
2. ¿Qué efectos tiene el grado de instrucción musical sobre la experimentación de emociones en respuesta a la música?
3. ¿Qué papel juega la empatía en la habilidad de vibrar emocionalmente en respuesta a la música?
4. ¿Existe diferencia entre el efecto que la música tiene en el estado de ánimo y las emociones de los oyentes?
5. ¿Existen diferencias en la capacidad para sentir emociones a partir de la música en personas con y sin instrucción musical?
6. ¿Existe una relación directamente proporcional entre el grado de instrucción musical y la capacidad de estimación temporal?

#### **3.2 Objetivos de investigación**

##### **3.3 Objetivo General**

Conocer el grado en que influye la instrucción musical y la capacidad empática de los sujetos en la experimentación de las emociones que la música busca transmitir.

##### **3.4 Objetivos específicos**

1. Analizar la diferencia entre el reconocimiento de emociones (cognitivistas) y la experimentación de las mismas a través de la música (emotivistas).
2. Indagar acerca de los efectos que tiene el grado de instrucción musical sobre la experimentación de emociones en respuesta a la música.
3. Precisar el papel de la empatía en la habilidad de vibrar emocionalmente en respuesta a la música.
4. Diferenciar entre el efecto que la música puede tener en el estado de ánimo y en las emociones de los oyentes.

5. Averiguar si existen diferencias en la capacidad para sentir emociones a partir de la música en personas con y sin instrucción musical
6. Averiguar si existe una relación directamente proporcional entre el grado de instrucción musical y la capacidad de estimación temporal.

### **3.5 Hipótesis**

H<sub>i</sub>: La empatía (reverberación emocional) influye significativamente en la capacidad de experimentar las emociones que la música transmite.

H<sub>o</sub>: La empatía (reverberación emocional) no influye en la capacidad de experimentar las emociones que la música transmite

H<sub>a</sub>: El nivel de instrucción musical es independiente de la capacidad de experimentar las emociones que la música transmite

H<sub>a2</sub>: El nivel de instrucción musical influye en la capacidad para sentir las emociones que la música transmite.

H<sub>i2</sub>: El nivel de instrucción musical potencia la capacidad empática de los sujetos.

H<sub>i3</sub>: Existen diferencias en la capacidad de sentir emociones a partir de la música en personas con y sin instrucción musical.

H<sub>i4</sub> Existe una relación directamente proporcional entre el grado de instrucción musical y la capacidad de estimación temporal de los sujetos.

## **IV. MÉTODO**

El propósito general de esta investigación fue conocer en qué grado influyen la instrucción musical y la capacidad empática de los sujetos en la experimentación de las emociones que la música busca transmitir y la estimación temporal retrospectiva.

### **4.1 Diseño**

El presente trabajo realizó una investigación empírica cuantitativa, de naturaleza explicativa y con la aplicación de un diseño metodológico transversal experimental.

### **4.2 Participantes**

El estudio se realizó con la participación voluntaria de 40 estudiantes universitarios próximos a recibirse de Buenos Aires, Argentina. 20 de ellos estudiantes avanzados de carreras de la facultad de música y 20 de ellos estudiantes avanzados de la carrera de psicología. Se consideró avanzado a todo estudiante cursando tercer año en adelante. Este mismo diseño de comparación de grupos fue utilizado por Magraner et al. (2018) en la investigación en la que compararon la percepción del paso del tiempo en 20 estudiantes avanzados de música y 20 estudiantes avanzados de otras carreras.

Se utilizó como criterio de exclusión a aquellos participantes que tienen déficits visuales o auditivos, así como patologías relacionadas con la música, como amusia congénita o adquirida de cualquier tipo (receptiva o sensorial). También se excluyó a los participantes que manifestaron consumo de sustancias psicoactivas en las horas previas al estudio. De todas maneras, se buscó pesquisar si los individuos pertenecientes al grupo de estudiantes de psicología, es decir, los no expertos en música, poseían algún tipo de formación musical, ya que esta variable podría influir en los resultados incluyendo sujetos con conocimientos musicales en el grupo de no expertos. Por este motivo, se incluyó en el cuestionario de datos sociodemográficos, preguntas orientadas a averiguar si, más allá de sus estudios universitarios en psicología, estos individuos realizaban por su propio interés, algún tipo de estudios relacionados a la música. En caso de responder que sí, estos

individuos pasaron automáticamente al grupo de expertos musicales y sus respuestas se computaron dentro de ese sector.

### **4.3 Instrumentos**

#### *Cuestionario sociodemográfico*

Se trata de un cuestionario *confeccionado para la presente investigación*, con el fin de obtener información acerca de la edad, sexo, ocupación, lateralidad, consumo de sustancias psicoactivas en la última hora, antecedentes psiquiátricos, tratamiento psiquiátrico actual, enfermedades relevantes, años de educación académica y años de educación musical. Además, este cuestionario buscó indagar acerca de la formación musical de los participantes, para detectar si dentro del grupo de no expertos en música, existió algún estudiante de música de forma amateur, para detectarlo y posicionarlo dentro del grupo de expertos.

#### *PANAS (Positive and Negative Affect Schedule, Palma, Medrano & Murillo, 2012)*

Es una escala utilizada para medir emociones positivas y negativas en los participantes que consta de 20 palabras que describen distintos sentimientos y emociones (por ejemplo: Activo, Fuerte, Inspirado) y donde el evaluado debe indicar en qué medida experimenta cada una de las emociones presentadas a nivel general en su vida, utilizando una escala de cinco posiciones (desde 1 “muy poco o nada” hasta 5 “siempre o casi siempre”). Este instrumento se basa sobre la idea de que el afecto positivo y el negativo se constituyen sobre dos dimensiones diferentes que son independientes. Esta escala mide el estado de ánimo, ya que se le pide al sujeto que puntúe las emociones según como se siente “generalmente”. Complementada con el cuestionario sobre emociones presentes, este instrumento permite obtener un panorama tanto actual como general del estado de ánimo y las emociones del sujeto, permitiendo pesquisar estas dos variables por separado. Esto es de suma utilidad ya que suelen ser dos conceptos que, por su similitud, son tratados como sinónimos, perdiéndose la riqueza que aporta evaluarlos por separado y observar su interacción.

### *Cuestionario de emociones presentes*

Confeccionado para la presente investigación, se trata de un breve cuestionario que consta de 4 preguntas, la primera, relacionada al estado emocional presente del evaluado antes de oír la pieza musical, otra acerca del estado emocional del sujeto luego de haber oído el fragmento musical, una relacionada a la valencia emocional que le asignan al estímulo y la última relacionada a la estimación temporal retrospectiva de la duración del fragmento musical.

### *Test de la Mirada (Baron-Cohen et al., 2001) Empatía*

Consta de 36 fotografías de la zona de los ojos de 36 personas en las cuales el sujeto debe elegir entre 4 opciones escritas cuál representa mejor la expresión de la mirada que está percibiendo en la fotografía. Estas 36 imágenes son precedidas por una identificada con una P (práctica), que no se computa dentro del resto de la prueba. A cada fotografía de los ojos le corresponde una emoción que el sujeto debe decodificar correctamente para obtener un puntaje alto en empatía.

## **4.4 Estímulo musical**

Para esta investigación, se optó por un fragmento del Adagio para Cuerdas, Op.11 de Samuel Barber, de 5 minutos de duración, cuya valencia negativa se debe a un tempo lento (Adagio) y un modo menor. Esta obra fue elegida por la BBC como “la obra clásica más triste”, siendo elegida para, entre otros eventos, un espacio conmemorativo en el World Trade Center, recordando a las víctimas del 11/09/2001.

## **4.5 Procedimiento**

*Evaluación pretest:* A todos los participantes se les tomó el cuestionario de datos sociodemográficos, administrado en un documento de Google Forms. Luego, a los dos grupos (tanto expertos como no expertos musicales) se les tomó la PANAS (Positive and Negative Affect Schedule) (Palma, Medrano & Murillo, 2012), para medir su estado de ánimo en general, antes de ser expuestos al estímulo musical. Esta administración fue realizada en papel. En el segundo paso, se tomó el Test de la Mirada (Reading the mind in

the Eye Test; Baron-Cohen et al., 2001) para evaluar la empatía. Esta toma se realizó en computadora, en un archivo de Power Point registrando las respuestas de los sujetos en una hoja de registro en papel. Una vez terminado el Test de la mirada, se les pidió a los sujetos que contestaran la primera pregunta del cuestionario de emocionalidad presente (¿Cómo se siente ahora?), sin ver el resto de las preguntas. Esto se realizó de esta manera para que los sujetos no vieran a que apuntaban el resto de las preguntas y no contaminaran su escucha del fragmento musical.

*Estímulo musical:* A continuación de la evaluación pretest, se les pidió a los sujetos que se colocaran los auriculares, y se reprodujo el Adagio para Cuerdas, Op.11 de Samuel Barber de una duración de 5 minutos con una valencia emocional negativa. A través del uso de auriculares se buscó optimizar la calidad del sonido y a su vez aislarlo del sonido ambiental.

*Evaluación posttest:* Una vez terminado el fragmento, se le pidió al sujeto que contestara el resto del cuestionario de emocionalidad presente, para contrastar su emocionalidad antes y después de oír el fragmento. A su vez, este mismo cuestionario evaluó la estimación temporal retrospectiva de la duración del fragmento, incluyendo la pregunta “¿Cuánto crees que duró el fragmento musical que acabas de oír?”. Inmediatamente después, se administró nuevamente la PANAS, también en formato papel. De esta manera, se obtuvieron resultados del estado de ánimo de los sujetos antes y después de oír el fragmento musical (por las dos tomas de la PANAS) y de su emocionalidad (por las preguntas diferidas del cuestionario de emociones presentes).

#### **4.6 Análisis de datos**

Luego de haber hecho la recolección de datos correspondientes, los datos fueron cargados en el sistema de datos SPSS. Se lo considera el instrumento más apropiado ya que permite una gran optimización del tiempo, una mayor exactitud en los resultados y más practicidad a la hora de cargarlos. Se efectuó el cálculo de los estadísticos descriptivos de frecuencia, media y desvío estándar de las variables estudiadas a través de este mismo programa. A su vez, se realizaron análisis de correlación de varianza, también asistidos por este mismo programa estadístico.

Se correlacionaron los resultados obtenidos para encontrar si hubo diferencias o no entre los dos grupos y observar en relación a cuál de las variables individuales se asocia esta diferencia. Se utilizó el estadístico de T de Student para muestras independientes.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Muestra

Se evaluaron 40 sujetos. La muestra de estudiantes de psicología consistió en 20 estudiantes de 5to año de la UCA, con un promedio de edad de 23,2 y un desvío estándar de 1,83. Del total del grupo, el 60% (12) eran mujeres y el 40% (8) hombres. En cuanto al grupo de estudiantes avanzados de música, el grupo consistió de 11 hombres, representando el 55% de la muestra y de 9 mujeres, conformando el 45% restante, con una edad promedio de 23,5 y un desvío estándar de 2,31. Todos proporcionaron un consentimiento informado para su participación voluntaria sin fin de lucro en el experimento. Los sujetos no especificaron padecer ningún tipo de discapacidad auditiva. El muestreo se realizó de forma voluntaria, en la universidad.

#### *Estimación temporal en expertos y no expertos musicales*

En cuanto a la relación existente entre estimación temporal y conocimiento musical, puede verse que el grupo de no expertos en música estimó una duración media de 163 segundos (2 minutos y 43 segundos) con un desvío estándar de 54,5 segundos mientras que el grupo de expertos en música estimó una duración media de 233 segundos (3 minutos y 53 segundos) con un desvío estándar de 67,08 segundos ( $t(38) = 3,530$ ;  $p < 0,001$ ; (IC) 95% = 29,855; 110,145;  $t(36,471) = 3,530$ ;  $p < 0,001$ ; (IC) 95% = 29,799; 110,201). Teniendo en cuenta que el fragmento musical es de una duración de 5 minutos, es decir, de 300 segundos, puede verse que la práctica musical parece influir en la capacidad de estimación temporal con respecto a estímulos musicales. A su vez, al efectuarse el cociente entre la media de cada grupo y 300, la duración exacta del estímulo, puede verse como el grupo de expertos musicales se aproxima considerablemente más al resultado correcto que el grupo de no expertos, tal como lo muestran las siguientes tablas:



**Tabla 1**

**Estadísticas de grupo**

	Experto musical	N	Media	DE	Desv. Error promedio
Tiempo	experto musical	20	<b>233</b>	68,832	15,391
	no experto musical	20	<b>163</b>	55,923	12,505
Tiempo_RCD	experto musical	20	0,7767	0,22944	0,0513
	no experto musical	20	0,5433	0,18641	0,04168

**Tabla 2**

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		prueba t para la igualdad de medias			prueba t para la igualdad de medias	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilat)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% IC	
									Inferior	Superior
Tiempo	Se asumen varianzas iguales	0,451	0,506	3,53	38	0,001	70	19,831	29,855	110,145
	No se asumen varianzas iguales			3,53	36,471	0,001	70	19,831	29,799	110,201
Tiempo_RCD	Se asumen varianzas iguales	0,451	0,506	3,53	38	0,001	0,23333	0,0661	0,09952	0,36715
	No se asumen varianzas iguales			3,53	36,471	0,001	0,23333	0,0661	0,09933	0,36734

De todas maneras, si bien el grupo de expertos estuvo considerablemente más acertado en la tarea de estimación temporal con un estímulo musical, ambos grupos

subestimaron considerablemente la duración del fragmento. En este sentido, más allá de las corrientes emotivistas y cognitivistas con respecto al procesamiento de estímulos musicales, cabe la pregunta de la agradabilidad, es decir, si el estímulo le resulta agradable o no al oyente. Esta variable no fue incluida en la investigación, pero se cree que tiene una influencia importante en cómo los sujetos estiman temporalmente los estímulos musicales. Como agregado, esta variable trae aparejado un nivel de complejidad muy grande, porque contrario a la generalización que dice que la música placentera es tonal y la displacentera es atonal (Droit-Volet et al., 2013) muchos sujetos encuentran agradable una pieza con modalidad menor, o, más aún, de características disonantes. Esto lleva a la conclusión de que, para futuras investigaciones con estímulos musicales, será más importante considerar la agradabilidad subjetiva que la valencia emocional del estímulo musical.

### 1. *Emocionalidad en expertos y no expertos musicales*

Con respecto a la hipótesis que afirma que la continua práctica musical disminuye una respuesta eminentemente emocional ante un estímulo musical, esta parece verse confirmada en los resultados obtenidos comparando las respuestas a la PANAS antes y después de oír el fragmento entre el grupo de expertos y los estudiantes de psicología. Como puede verse en la tabla 2, los sujetos expertos en música solo variaron significativamente sus respuestas en las emociones “nervioso” y “activo” ( $t(19)=2,565; p=0,019; t(19)=2,373; p=0,028$ ). “temeroso” e “inquieto” también variaron notablemente, aunque sin llegar a un cambio significativo ( $t(19)=1,917; p=0,07; t(19)=1,789; p=0,088$ ).

**Tabla 3**

**Estadísticas de muestras emparejadas expertos musicales**

		Media	DE	t	gl	Sig. (bilateral)
1	motivado/a	3,9	0,718	1	19	0,33
	motivado/a (rt)	3,8	0,894			
	molesto/(a disgusto)	2,5	1,277			
2	molesto/(a disgusto) (rt)	2,25	1,41	1,422	19	0,171
3	emocionado/a	3,4	1,046	0	19	1
	emocionado/a (rt)	3,4	0,598			

4	triste	2,8	1,473	0,593	19	0,56
	triste (rt)	2,6	1,188			
5	seguro	3,15	1,04	0,567	19	0,577
	seguro (rt)	3,05	1,099			
6	culpable	2,25	1,209	1,677	19	0,11
	culpable (rt)	1,9	1,021			
7	temeroso/a	2,6	1,353	<b>1,917</b>	19	<b>0,07</b>
	temeroso/a (rt)	2,15	1,089			
8	agresivo/a	1,65	0,875	0,37	19	0,716
	agresivo/a (rt)	1,6	1,046			
9	entusiasmado/a	3,45	0,826	-0,525	19	0,606
	entusiasmado/a (rt)	3,55	0,945			
10	orgullosa/a	2,7	0,923	1,073	19	0,297
	orgullosa/a (rt)	2,5	1,051			
11	Irritable	2,6	1,188	1,633	19	0,119
	Irritable (rt)	2,2	1,399			
12	avergonzado/a	2,4	1,314	1,228	19	0,234
	avergonzado/a (rt)	2,15	1,348			
13	inspirado/a	3,65	0,875	0,237	19	0,815
	inspirado/a (rt)	3,6	0,883			
14	nervioso/a	<b>3,5</b>	1,147	<b>2,565</b>	19	<b>0,019</b>
	nervioso/a (rt)	<b>2,9</b>	1,483			
15	decidido/a	2,9	0,852	0	19	1
	decidido/a (rt)	2,9	0,912			
16	inquieto/a	<b>3,1</b>	1,165	1,798	19	0,088
	inquieto/a (rt)	<b>2,7</b>	1,38			
17	activo/a	<b>3,75</b>	0,851	<b>2,373</b>	19	<b>0,028</b>
	activo/a (rt)	<b>3,35</b>	0,813			
18	inseguro/a	2,95	0,887	0,188	19	0,853
	inseguro/a (rt)	2,9	1,071			

Las fluctuaciones emocionales claramente van en una misma línea, generando una disminución marcada y significativa en la sensación subjetiva de nerviosismo, (disminución de 0,6 en la media) inquietud y activación o arousal (disminución de 0,40 en ambas). Las características de la música, sobre todo su tempo lento (Adagio) y su modalidad menor explican estos cambios. De todas maneras, es sumamente llamativo como ciertas emociones que suelen ser afectadas por la música, como “emocionado” o “inspirado” no variaron absolutamente nada. Esto cobra aún más significación cuando se constata que en los no expertos musicales, no quedó ninguna emoción sin experimentar un cambio, por más mínimo que fuera, antes y después de escuchar el fragmento musical. Esto se vuelve llamativo cuando se comparan estas fluctuaciones con las de los no expertos en música, que al contestar a la PANAS luego de oír el fragmento musical

evidenciaron cambios significativos en las siguientes emociones: “molesto” “triste” “culpable” “orgullosa” “irritable” y nervioso” ( $t(19)=2,333$ ;  $p= 0,031$ ;  $t(19)=-2,666$ ;  $p=0,015$ ;  $t(19)=2,349$ ;  $p=0,03$ ;  $t(19)=2,333$ ;  $p=0,031$ ;  $t(19)=2,333$ ;  $p=0,031$ ;  $t(19)=2,939$ ;  $p=0,008$ ) tal como lo muestra la tabla 4:

**Tabla 4**

**Estadísticas de muestras emparejadas no expertos**

		Media	DE	t	gl	Sig. (bilateral)
1	motivado/a	3,7	0,657			
	motivado/a (rt)	3,55	0,759	1,831	19	0,083
2	molesto/(a disgusto)	<b>2,1</b>	0,912			
	molesto/(a disgusto) (rt)	<b>1,75</b>	0,716	2,333	19	<b>0,031</b>
3	emocionado/a	3,5	0,889			
	emocionado/a (rt)	3,7	0,801	-1,453	19	0,163
4	triste	<b>1,65</b>	0,671			
	Triste (rt)	<b>2</b>	0,858	-2,666	19	<b>0,015</b>
5	seguro	3,3	0,923			
	seguro (rt)	3,05	1,05	1,228	19	0,234
6	culpable	<b>1,9</b>	1,21			
	culpable (rt)	<b>1,6</b>	0,995	2,349	19	<b>0,03</b>
7	temeroso/a	2,35	1,182			
	temeroso/a (rt)	2,15	1,182	1,285	19	0,214
8	agresivo/a	1,55	0,686			
	agresivo/a (rt)	1,45	0,759	1	19	0,33
9	entusiasmado/a	3,75	0,786			
	entusiasmado/a (rt)	3,55	0,605	1,285	19	0,214
10	orgullosa/a	<b>3,15</b>	1,089			
	orgullosa/a (rt)	<b>2,8</b>	1,152	2,333	19	<b>0,031</b>
11	Irritable	<b>2,4</b>	1,095			
	Irritable (rt)	<b>2,05</b>	0,945	2,333	19	<b>0,031</b>
12	avergonzado/a	1,7	0,733			
	avergonzado/a (rt)	1,75	0,851	-0,438	19	0,666
13	inspirado/a	3,5	0,946			
	inspirado/a (rt)	3,65	0,587	-1	19	0,33
14	nervioso/a	<b>2,85</b>	1,182			
	nervioso/a (rt)	<b>2,35</b>	1,089	2,939	19	<b>0,008</b>
15	decidido/a	3,35	0,988			
	decidido/a (rt)	3,5	0,946	-1	19	0,33
16	inquieto/a	2,95	0,999			
	inquieto/a (rt)	2,8	1,24	1,143	19	0,267
17	activo/a	3,65	0,745			
	activo/a (rt)	3,55	0,887	1	19	0,33
18	inseguro/a	2,4	1,314			
	inseguro/a (rt)	2,4	1,273	0	19	1

Como se esperaba, estos cambios van la misma línea que lo que se observaron en los expertos en música. De todos modos, hay algunas diferencias entre los grupos que merecen ser mencionadas, por ejemplo, en el grupo de no expertos hubo una variación significativa en la emoción “triste” pasando de 1,65 antes del fragmento a 2,00 luego de oírlo mientras que en el grupo de expertos el movimiento fue contrario: la media antes de escuchar la música fue de 2,80, y al terminar de oír el fragmento bajó a 2,60 ( $t(19)=-2,666$ ;  $p=0,015$ ;  $t(19)=0,593$ ;  $=0,56$ ). Este resultado paradójico parecen explicarse por la agradabilidad, y la familiaridad que los músicos tienen con esta pieza, sumamente conocida en el ámbito académico. Sumado a esto, en “emocionado/a” los expertos musicales no fluctuaron nada entre antes y después del fragmento (3,40 media), mientras que los no expertos musicales experimentaron un cambio luego de escuchar la música. (3,50 antes del fragmento y 3,70 luego de oírlo). En los no expertos, la emoción que más descendió fue “nerviosismo” (2,85 a 2,35). Esto coincide con los expertos en música, cuya emoción que experimentó el mayor descenso fue nerviosismo, pasando de una media de 3,50 a 2,90.

Puede verse cómo en ambos grupos se dieron descensos significativos en emociones ligadas sistema nervioso autónomo, tal como la ansiedad, los nervios y la irritabilidad. En este aspecto emocional, no se halló diferencia entre aquellos sujetos con conocimientos musicales y aquellos que no poseen esta sabiduría. Sin embargo, en emociones más complejas ligadas al estado de ánimo y al procesamiento en centros cerebrales como la amígdala (tristeza, alegría, motivación, culpa) se hallaron diferencias entre los grupos. Mientras que los expertos casi no evidenciaron cambios en este grupo de emociones, los no expertos mostraron variaciones que indican que su escucha del fragmento despertó reacciones emocionales.

Sumado a esto, puede verse como, todas las emociones excepto “inseguridad” sufrieron cambios en los no expertos. En contraposición, en el grupo de músicos, “emocionado”, “inseguro”, “agresivo” y “decidido” fueron dimensiones que no experimentaron ningún cambio antes y después de escuchar la pieza musical. Esto evidencia una reacción distinta al procesamiento de la música como estímulo complejo.

Con la emoción “triste” se da un resultado que es sumamente interesante para remarcar: en los expertos musicales, si bien varía poco, oír el fragmento disminuyó la tristeza (2,80 a 2,60 como media). Cuando se analiza esta emoción en el grupo de psicología puede verse que la tristeza aumentó considerablemente después de la música (1,65 a 2,00 media).

### *Emocionalidad en empáticos vs no empáticos*

Para poder llevar a cabo un análisis estadístico diferenciando entre sujetos con alto y bajo nivel de empatía, era necesario efectuar una división en tres grupos: aquellos por encima de la media, los sujetos cuyo puntaje se encuentra en la media y aquellos por debajo de la misma. Este análisis no pudo realizarse ya que no se contó con suficientes casos por debajo de la media del nivel de empatía esperado para esta población. Esto es así ya que, existe una relación directamente proporcional entre los años de educación formal adquiridos y la media del puntaje del test de la mirada (Román et al., 2012). De esta forma, siendo que el estudio se efectuó sobre una población de estudiantes universitarios próximos a recibirse, la cantidad de años de educación formal recibida superaba los 12 años en todos los casos, lo cual naturalmente dificultó la evaluación de sujetos con un bajo nivel empático.

De todas maneras, se efectuó un análisis cualitativo de los datos, con el objetivo de pesquisar si las fluctuaciones significativas en las emociones antes y después de la escucha del fragmento musical se correspondían con el nivel de empatía de los sujetos. Es decir, se proponía un análisis de diferencia de grupos teniendo en cuenta el puntaje obtenido en empatía (antes también se habían comparado dos grupos: expertos y no expertos musicales).

Se buscaron diferencias en aquellas emociones que presentaron cambios más claros antes y después de la música, “nerviosismo”, “activo” “inquieto”. Se observó que las emociones fluctuaban o se quedaban estáticas con independencia del grado de empatía que los sujetos habían mostrado en el test de la mirada. Incluso, solamente en estas emociones, relacionadas al procesamiento del sistema nervioso autónomo, las diferencias en instrucción musical y empatía parecen no explicar su fluctuación a partir de la música.

Esto también se vió en las emociones más complejas: “molesto”, “triste”, “culpable”, orgulloso” e “irritable”. Estas emociones habían fluctuado significativamente solamente en el grupo de no expertos musicales, y al intentar buscar una correlación entre los cambios y el nivel de empatía no se vieron coincidencias. Se observaron cambios tanto en sujetos con niveles altos, medios y bajos en empatía. De la misma manera, aquellos sujetos que no experimentaron cambios antes y después del fragmento poseían tanto puntajes medios como altos en empatía. Nuevamente, la variable que parece explicar los procesamientos distintos de la música es el conocimiento musical adquirido.

## VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El propósito de esta investigación fue conocer en qué medida la empatía y la instrucción musical influyen en la capacidad de sentir emociones a partir de estímulos musicales. Para ello, se propusieron 3 líneas distintas de hipótesis: unas relacionando la sabiduría musical con la mejora en la habilidad de estimación temporal, otras vinculando el conocimiento musical con una desensibilización ante la música y por último una sosteniendo que a mayor capacidad empática, mayor fluctuación emocional antes y después de escuchar un fragmento.

Con respecto al primer grupo de hipótesis, el presente trabajo obtuvo resultados que confirman esta idea. En anteriores investigaciones, como la de Magraner (2018) y la de Willis (2016) también se obtuvieron resultados que confirman esta hipótesis. De todas maneras, mientras que en el primer estudio citado, la estimación se realizó en silencio, pidiendo a los participantes que estimaran 1 minuto de duración, en el segundo estudio la estimación se realizó retrospectivamente sobre un estímulo musical (al igual que en esta investigación). Esto es significativo ya que, en el estudio donde no se utilizó un estímulo musical, los músicos estimaron el minuto casi con exactitud (ME 60.6 segundos) mientras que los no expertos estimaron 35 segundos como media. En cambio, tanto en el segundo estudio nombrado como en la presente investigación, si bien los expertos musicales estuvieron mucho más aproximados que los no expertos, existe una marcada subestimación temporal.

Esto lleva a preguntarse acerca del por qué la exposición a estímulos musicales, más allá de su valencia emocional genera una subestimación temporal. Esto podría entenderse desde lo que Willis (2016) plantea en su investigación: “podría decirse que las distorsiones en la estimación temporal retrospectiva bajo el efecto de la música se explican más por la agradabilidad del estímulo musical que por la valencia emocional. Si bien la música está compuesta por características que le otorgan una cualidad expresiva específica, como la alegría o la tristeza, no todas las personas son igualmente sensibles a percibirla y/o verse afectada por la misma.” (pág. 32). Frente a este panorama, la hipótesis de la agradabilidad, según la cual aquellos estímulos que resultan agradables al sujeto le



brindan una sensación subjetiva de aceleración del paso de tiempo parece tomar fuerza. Es probable que, más allá de que el estímulo elegido sea de modalidad menor y tempo lento, haya resultado agradable a la mayoría de los oyentes ya que la agradabilidad en materia musical es un concepto complejo y no lineal. Hay quienes encuentran agradables estímulos que para otros sujetos son insoportables, y, por esta razón, parece que, en un futuro, las investigaciones que incluyan estímulos musicales deberán tener esta variable en cuenta.

Estos resultados parecen confirmar la hipótesis de que el estudio y la práctica musical estimulan áreas cerebrales ligadas a la métrica y al ritmo que agudizan la percepción acerca del paso del tiempo, sin las cuales no puede ejecutarse un instrumento correctamente, ni tampoco escribirse música en un pentagrama (Custodio, 2017). Estas áreas son el hemisferio izquierdo y el cerebelo. A su vez, el solo hecho de escuchar música parece activar estas áreas en los expertos musicales, quienes al contar con un entrenamiento profesional parecen tener cierta ventaja a la hora de estimar la duración de un fragmento musical, en comparación con un grupo de no expertos musicales (Lacárcel Moreno, 2003).

Para Magraner (2018), quien también halló un rendimiento considerablemente más ajustado por parte de los estudiantes de música en comparación con estudiantes de otras carreras en la estimación retrospectiva del tiempo, “La estimación del tiempo es un proceso que engloba diferentes procesos cognitivos, incluso de la personalidad humana”. Si bien en su investigación, la estimación temporal se hizo sin un estímulo musical, la tendencia encontrada fue la misma que en el presente trabajo. Una hipótesis que se presenta es que, en los expertos, la exposición a la música y el consecuente desarrollo de áreas cerebrales como el cerebelo, el cuerpo caloso y el hemisferio izquierdo ayudan a un procesamiento más exacto de los estímulos musicales, menos contaminado por la emoción y por lo tanto con mayor exactitud en la estimación temporal. Se observó que los expertos en música estiman el tiempo con mayor exactitud la duración de un intervalo temporal haya música presente o no.

Con respecto a la segunda hipótesis esta investigación encontró que tanto los expertos en música como los no expertos sufrieron cambios en emociones ligadas a su estado basal de arousal, como el nerviosismo, la inquietud y la actividad. Estas fueron las disminuciones más significativas en cuanto a media, siendo “nerviosismo” la emoción que más disminuyó en ambos grupos. Sin embargo, cuando se analizan las emociones “tristeza” “orgullo” “culpabilidad”, que no están relacionadas con un estado emocional basal, se hallan diferencias significativas entre los grupos. Los no expertos sufrieron cambios significativos en estas dimensiones, en general hacia el aumento de tristeza, la disminución del orgullo y culpabilidad, mientras que los expertos mantuvieron casi el mismo puntaje.

De esta manera, si bien el estudio y la práctica musicales tienen un claro impacto en el cambio de ciertas estructuras cerebrales, hay algunos aspectos del procesamiento emocional que no cambian en relación con aquellos sujetos que no poseen el mismo nivel de conocimientos en la materia. El área donde sí parece tener un efecto es en el procesamiento de emociones complejas, particularmente ubicadas en el diencéfalo. El hecho de que los estudiantes de música se entrenen para conseguir ejecutar un análisis formal de las piezas musicales los lleva, por la naturaleza misma de su estudio, a disociar el análisis emocional que la música les despierta, consiguiendo sofocar reacciones emocionales a la música que los no expertos, por su falta de práctica no logran hacer.

De todas maneras, este entrenamiento no logra evitar las reacciones emocionales de relajación y distensión que experimentan ante música eminentemente agradable, y que llevan a los resultados que en esta investigación se vieron traducidos en una baja en su arousal. Lacárcel Moreno (2003) explica esto diciendo que la música tiene distintas bases cerebrales para cada uno de sus componentes: el ritmo localizado en la zona bulbar, el mensaje afectivo en el diencéfalo, particularmente en la amígdala, tálamo e hipotálamo y la actividad intelectual (armonías complejas, letra) en el área cortical. En estudios con EEG observó que estas áreas están más desarrolladas y conectadas en personas que oyen música y tienen conocimientos en la ejecución de un instrumento que en personas sin conocimientos musicales.

Estos hallazgos pueden echar luz a los resultados obtenidos en esta investigación con respecto al procesamiento emocional que los expertos hacen de la música en comparación con los no expertos. Para futuras investigaciones, se plantea como un desafío continuar investigando las diferencias entre estos grupos, particularmente en el procesamiento emocional de los estímulos musicales, distinguiendo entre emociones complejas (alegría, tristeza, culpa) y emociones basales (activación, nerviosismo, inquietud, procesadas en el sistema nervioso autónomo). Scherer et al. (2001) proponen en su investigación, una lista de variables que pueden influir en que un oyente experimente emociones como respuesta a la música: estructurales, del estímulo, del contexto y del oyente. Dentro de esta última variable considera que la empatía y la instrucción musical pueden ser aspectos importantes a tener en cuenta, dándole más importancia a la empatía que a la instrucción musical, a la cual considera como un “potenciador” de la experiencia del oyente. Considera que el proceso de “mímica motora” que hace que uno se identifique con el personaje de una película y sienta las mismas emociones que aquel es muy similar al que lleva a sentir emociones a partir de una pieza musical con un ritmo particular.

Por último, con respecto a la hipótesis que plantea una diferencia de grupos en cuanto al procesamiento emocional de los estímulos musicales teniendo en cuenta el nivel de empatía de los sujetos, parece que en este caso no se da una diferencia teniendo en cuenta esa variable. Si bien para poder realizar un análisis estadístico de diferencia de grupos se necesitaría mayor cantidad de casos con bajo nivel de empatía, pudo observarse cualitativamente que las fluctuaciones emocionales antes y después de oír el fragmento se dieron independientemente del nivel empático que los sujetos habían obtenido en el test de la mirada.

Se piensa que tal vez la empatía, particularmente entendida desde el modelo de teoría de la mente (García García, 2011) tenga una influencia en el procesamiento emocional de la música en vivo, cuando se ve a un músico ejecutar una pieza. En su revisión bibliográfica sobre música y emociones, Scherer & Zentner (2001) incluyen las variables de “performance” de una pieza como posibles disparadores de reacciones

emocionales en los oyentes. Incluso en este punto, comparan al oyente de un concierto musical en vivo con el espectador de una obra de teatro, quienes experimentan un cierto contagio emocional al observar a otro ser humano interpretando para el público.

Resulta un interrogante conocer con exactitud el papel que ocupa la empatía en el procesamiento emocional de los estímulos artísticos en general. Si la empatía solamente fuese relevante en la observación de otra persona realizando una actividad artística, entonces correspondería descartarla como una variable significativa en el procesamiento de estímulos artísticos, tanto de naturaleza visual como auditiva. En síntesis, el papel que ocupa la empatía en el procesamiento emocional de la música sigue siendo una incógnita difícil de pesquisar, sobre todo si se tiene en cuenta que a medida que avanzan los años de educación formal recibida crece la empatía, con lo cual, para futuras evaluaciones que diferencien grupos según esta variable el nivel educativo deberá ser tenido en cuenta (Román et al., 2012).

Como conclusión, a partir de los resultados obtenidos, puede afirmarse que el estudio y la práctica musicales mejoran la capacidad de estimación temporal retrospectiva sobre un estímulo musical. El hallazgo de una subestimación temporal en todos los casos plantea algunos interrogantes que pueden ser investigados en un futuro, a saber: ¿Qué efecto tendría la música en la estimación temporal si fueran los sujetos quienes seleccionaran las piezas musicales en base a sus preferencias? Si en lugar de música alegre y triste se hubiera utilizado música tonal y atonal, ¿Hubiera esta última producido un efecto de sobreestimación? ¿Influye la agradabilidad de la pieza en la estimación temporal con un estímulo musical?. A su vez, los resultados arrojaron una diferencia en el procesamiento emocional del fragmento musical discriminando a los sujetos según su conocimiento musical. Aquellos sujetos con amplios conocimientos en práctica y teoría musical mostraron fluctuaciones en su activación, es decir en nerviosismo e inquietud, mientras que los no expertos evidenciaron cambios significativos en emociones más complejas, como tristeza, orgullo y culpabilidad. Esto permite pensar que la práctica y el estudio musical continuos a lo largo del tiempo tienen la potencia para generar cambios

en el sistema nervioso cerebral y autónomo, moldeando la capacidad de procesar estímulos musicales.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, S. O., & Peynirioglu, Z. F. (2006). Songs and emotions: Are lyrics and melodies equal partners? *Psychology of Music*, 34, 511–534.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(2), 241-251.
- Bhattacharya, J., Petsche, H., & Pereda, E. (2001). Interdependencies in the spontaneous EEG while listening to music. *International Journal of Psychophysiology*, 42, 287–301.
- Blood, A. J., Zatorre, R. J., Bermudez, P., & Evans, A. C. (1999). Emotional responses to pleasant and unpleasant music correlate with activity in paralimbic brain regions. *Nature neuroscience*, 2(4), 382.
- Bravo, F. (2012). The influence of music on the emotional interpretation of visual contexts. In *International Symposium on Computer Music Modeling and Retrieval* (pp. 366-377). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Brenlla, M. E., Willis, B., & Germano, G. (2016). Estimación del tiempo y perspectiva temporal en distintas etapas de la adultez. *Investigaciones de Psicología*, 21, 27-34.
- Custodio, N., & Cano-Campos, M. (2017). Efectos de la música sobre las funciones cognitivas. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 80(1), 60-69.
- Davies, S. (1994). Musical meaning and expression. *Ithaca, NY: Cornell University Press.*
- Droit-Volet, S., Ramos, D., Bueno, J.L.O. & Bigand, E.(2013). Music, emotion, and time perception: the influence of subjective emotional valence and arousal? *Frontiers in Psychology*, 4, 1-12.

- Etzel, J. A., Johnsen, E. L., Dickerson, J., Tranel, D., & Adolphs, R. (2006). Cardiovascular and respiratory responses during musical mood induction. *International Journal of Psychophysiology*, 61, 57–69.
- Fernández, A. (2011). Proyecto de Investigación Educativa: La música y la motivación en las evaluaciones. *Nature neuroscience*
- García García, E., González Marqués, J., & Maestú Unturbe, F. (2011). Neuronas espejo y teoría de la mente en la explicación de la empatía. *Ansiedad y estrés*, 17.
- Gardiner, M. F., Fox, A., Knowles, F., & Jeffrey, D. (1996). Learning improved by arts training. *Nature*.
- Garrido, S. (2014). A systematic review of the studies measuring mood and emotion in response to music. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24(4), 316.
- Janata, P., Birk, J. L., Van Horn, J. D., Leman, M., Tillmann, B., & Bharucha, J. J. (2002). The cortical topography of tonal structures underlying Western music. *Science*, 13, 2167–2170. doi: 10.1126/science.1076262.
- Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (Eds.). (2010). *Handbook of music and emotion: theory, research and applications*. New York, NY: Oxford University Press.
- Juslin, P. N., & Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms. *Behavioral and Brain Sciences*, 31, 559–575.
- Kivy, P. (1989). *Sound sentiment: An essay on the musical emotions, including the complete text of the corded shell*. Temple University Press.
- Koelsch, S., Fritz, T., Cramon, D.Y., Müller, K., & Friederici, A. D. (2006). Investigating emotion with music: An fMRI study. *Human Brain Mapping*, 27, 239–250. doi: 10.1002/hbm.20180
- Lane, A. M., & Terry, P. C. (2000). The nature of mood: Development of a conceptual model. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12, 16–33.

- Lacárcel Moreno, J. (2003). Psicología de la música y emoción musical. *Educatio siglo XXI*, 20-21, 213-226.
- Magraner, J. S. B., Valero, G. B., & Moret-Tatay, C. (2018). Influencia de la música en la estimación del tiempo. *Nereis. Interdisciplinary Ibero-American Journal of Methods, Modelling and Simulation.*, (10), 121-126.
- Misuraca, R., Miceli, S., & Teuscher, U. (2017). Three Effective Ways to Nurture Our Brain. *European Psychologist*.
- Moriondo, M., De Palma, P., Medrano, L. A., & Murillo, P. (2012). Adaptación de la Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS) a la población de adultos de la ciudad de Córdoba: análisis psicométricos preliminares *Universitas Psychologica*, 11(1), 187-196
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27, 169-192.
- Román, F., Rojas, G., Román, N., Iturry, M., Romina, B., Bartoloni, A. y Allegri, R. (2012). Baremos del test de la Mirada en español en adultos normales de Buenos Aires. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4, 1-5
- Roy, M., Peretz, I., & Rainville, P. (2008). Emotional valence contributes to music-induced analgesia. *Pain*, 134, 140–147.
- Scherer, K. R., & Zentner, M. R. (2001). Emotional effects of music: Production rules. *Music and emotion: Theory and research*, 6, 361-392.
- Schopenhauer, A. (1859). *El mundo como voluntad y como representación* (Vol. 1). La España Moderna.
- Seidel, A., & Prinz, J. (2013). Mad and glad: Musically induced emotions have divergent impact on morals. *Motivation and Emotion*, 37, 629– 637.



Västfjäll, D. (2001/2002). Emotion induction through music: A review of the musical mood induction procedure. *Musicae Scientiae*, (Special Issue) 5(1\_suppl), 173-211.

Willis, B. (2016). *El efecto de la música en la estimación retrospectiva del tiempo*. Tesis (Licenciatura en Psicología. Trabajo de Integración Final) - UCA. Facultad de Psicología y Psicopedagogía), Buenos Aires, 2016.