



Universidad Nacional Autónoma de México

Posgrado en Música

Diferencias en la habilidad para la imitación directa y la transposición  
entre contrabajistas con dos perfiles formativos distintos

*Una mirada a la improvisación y sus implicaciones en la formación de músicos profesionales*

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN EDUCACIÓN MUSICAL

PRESENTA:

LEONARDO CORTÉS PEYRON

Director de Tesis:

Dr. Luis Alfonso Estrada Rodríguez

Posgrado en Música de la UNAM

Ciudad de México, febrero de 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo del sistema de becas de posgrado de la UNAM, por ello extiendo mi más sincero agradecimiento a dicha institución. Igualmente la realización de la presente tesis debe su éxito, en gran medida, al constante acompañamiento del Dr. Luis Alfonso Estrada, agradezco su tutoría y múltiples aportaciones. Me permito también dar las gracias a los miembros del sínodo: Dr. Alfonso Meave, Dra. Concepción Morán, Dr. Constantino Macías, Dra. Fuensanta Fernández y Dra. Susana Carbajal, quienes han realizado correcciones muy importantes al trabajo, aportando los conocimientos propios de su práctica profesional como investigadores. También quiero agradecer a la Dra. Ruth Tejada por su asesoría en lo referente al procesamiento estadístico de datos; y a la Mtra. Raquel Labrador por el trabajo editorial y gráfico plasmado en esta tesis.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>5</b>
UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE IMPROVISACIÓN EN LA MÚSICA .....	5
REVISIÓN DE LITERATURA POR CAMPOS DE ESTUDIO .....	10
<i>Musicología y Etnomusicología</i> .....	12
<i>Neurociencias</i> .....	15
<i>Psicología</i> .....	24
<b>Transposición e improvisación</b> .....	34
<i>Educación Musical</i> .....	42
<b>2. DIFERENCIAS EN LA HABILIDAD PARA LA IMITACIÓN DIRECTA Y LA TRANSPOSICIÓN ENTRE CONTRABAJISTAS CON DOS PERFILES FORMATIVOS DISTINTOS</b> .....	<b>55</b>
MUESTRA .....	57
MÉTODO .....	58
RESULTADOS .....	65
<b>Análisis de la duración de los tiempos registrados en función de los años de estudios musicales y el tipo de formación.</b> .....	65
<b>Análisis de la duración de la duración de los tiempos en función del tipo de formación y el tipo de tarea</b> .....	74
<i>Análisis de las repeticiones explicadas por los años de estudios musicales y el perfil formativo de los participantes</i> .....	83
RESUMEN DE RESULTADOS .....	88
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	90
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>97</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS Y ESQUEMAS</b> .....	<b>106</b>

## Introducción

Esta investigación surgió a partir del interés por conocer mejor la improvisación en la música, al revisar la literatura disponible, uno de los primeros aspectos que noté fue que la improvisación involucra cierta coordinación de un grupo de habilidades y conocimientos musicales específicos. Me percaté de lo equivocado que es entender la improvisación como un talento poco común, reservado a ciertas personas o culturas. Por este motivo decidí enfocar la presente tesis hacia las prácticas y conductas que hacen posible la capacidad de improvisar.

El objetivo general de esta investigación es conocer mejor las habilidades que permiten a un músico formarse como improvisador, en la medida en que se conozcan mejor las prácticas que típicamente propician la capacidad de improvisar será posible incluirlas adecuadamente en distintos contextos educativos. Con este trabajo tengo la intención de localizar formas específicas de práctica que permitan el desarrollo de la improvisación así como el aprovechamiento de su valor educativo.

Dado que una de las dificultades al investigar el fenómeno de la improvisación es su propia definición, dentro del primer capítulo presentaré una aproximación al concepto. Debido a que es un concepto amplio que se ha modificado bastante con el paso del tiempo, decidí presentar una selección con definiciones de distintos autores. El objetivo de esta sección es brindar una perspectiva conceptual completa, que permita establecer las bases para la mejor comprensión del resto del trabajo.

En el primer capítulo presentaré también una revisión amplia de literatura referente a la improvisación en la música, en particular expondré trabajos que involucran la investigación de

habilidades, conductas y conocimientos que permiten el desarrollo de la capacidad para improvisar.

En el segundo capítulo presentaré un diseño experimental que observa diferencias en la habilidad para la imitación directa y la transposición entre dos grupos de estudiantes de contrabajo. Estos grupos se distinguen por el tipo de formación académica y la frecuencia con la que sus integrantes practican la improvisación.

La transposición y la imitación directa son frecuentemente asociadas a géneros musicales donde los procesos de aprendizaje implican prácticas auditivas no basadas en la escritura (Berkowitz, 2010; Woody y Lehmann, 2010). Acorde con esto, el presente trabajo experimental permitió observar que los estudiantes provenientes de programas de *jazz* tuvieron, en general, mejores resultados al realizar pruebas de imitación directa y de transposición que los de programas enfocados hacia la música clásica.

## **Revisión de literatura**

### **Una aproximación al concepto de improvisación en la música**

Antes de presentar los textos revisados considero necesario reconocer algunos elementos que conforman el concepto “improvisación” en la música. Esta sección presenta una breve revisión de algunos textos que han abordado el tema. El término improvisación cuando es aplicado a la música, puede denominar y calificar prácticas diferentes, así como referirse a productos musicales distintos.

Un ejemplo de lo anterior ocurre al comparar una serie de sonidos tocados sin intención estructural con la ornamentación espontánea, pero convencional, de un trabajo meticulosamente escrito. Ambas acciones musicales implican conductas y productos distintos entre sí, no obstante seguido las dos son indistintamente denominadas con el término improvisación. Tomando en cuenta esto, es posible observar que en cuanto a la cantidad de manifestaciones musicales que acoge, la palabra improvisación resulta un término polisémico. Wright (2010, p.16) señala al respecto que “una verdadera historia de la improvisación sería una historia de toda la música, pero desde un punto de vista distinto”.

Es notable, según señalan Nettle y Russell (1998, p.36), que en los textos académicos escritos en idiomas de raíz europea, la distinción lingüística entre improvisación y composición es relativamente nueva; en estas lenguas, la palabra improvisación apareció originalmente como sustantivo y esto no ocurrió sino hasta el siglo diecinueve. Fue más tarde y gradualmente que esta palabra adquirió el uso común como verbo; éste es utilizado para denominar una serie de

prácticas musicales distintas entre sí, por ejemplo: la variación, la ornamentación o la composición espontánea (Nettl y Russell, 1998, p.36).

La cantidad de actividades musicales denominadas “improvisación” se amplió considerablemente durante el siglo diecinueve, según explica Nooshin (2003, p.248). Durante este periodo en Europa existió una preponderancia y alta valoración de obras meticulosamente escritas. En dicho contexto, el término “improvisar” funcionó como una especie de “sombrilla” para acoger expresiones musicales no sujetas a la escritura. Según expone Nooshin (2003), lo anterior constituye una explicación sobre el carácter polisémico del término, siendo que éste se utilizó distintos comportamientos y productos musicales.

Como se mencionó antes, el concepto ha adquirido varios significados dentro de la cultura occidental. Al extender la investigación a otros contextos culturales, entonces la cantidad de productos y conductas musicales que pueden ser denominados improvisación aumenta considerablemente; por lo tanto, llegar a una definición precisa no es tarea sencilla. Para intentar resolver lo anterior y con el objetivo de proporcionar un marco conceptual adecuado, presento una sección donde analizaré algunas definiciones del concepto articulando ciertos elementos sobresalientes.

Existen definiciones sumamente simples que han intentado acotar el término señalando cuáles no son las características que tiene la improvisación; por ejemplo, la del *Oxford Dictionary of Music* (2010). Esta definición propone que la improvisación es: “cierta ejecución musical creada de acuerdo a la inventiva imprevista del momento, que no depende de una partitura ni se realiza a partir de la memorización, ha sido un elemento importante en la música a lo largo de los siglos”. Esta definición tiene dos principales problemas que serán abordados a continuación: La

parte donde menciona que la improvisación implica la inventiva imprevista del momento y la que hace alusión a una forma de ejecución libre de notación.

Respecto a lo anterior es importante señalar que no todos los tipos de improvisación ocurren en un ámbito libre de notación; por ejemplo, la notación de cifrados armónicos funciona como referente formal para la ejecución de improvisadores de *jazz*, inclusive leyendo a primera vista, como se hace frecuentemente en una *big band*.

Por otra parte, al improvisar son necesarios patrones y estrategias almacenados en la memoria a largo plazo; así como referentes formales también aprendidos y almacenados (Pressing, 1994). La reproducción de modelos es una de las estrategias más comunes para aprender y desarrollar la capacidad para improvisar y ha sido rastreada en distintas culturas (Berkowitz, 2010,p. 75). Siendo así, es difícil aceptar una definición basada en un concepto tan simple como “la inventiva imprevista del momento”. En resumen, los temas referentes al papel de la memoria en la improvisación, así como a la improvisación y su relación con la notación musical resultan más complejos de lo que ofrece la definición comentada.

La siguiente entrada proviene del *Riemann Musiklexikon* (1967) y es citada por Nettle y Russell (1998,p. 10). Según dicho diccionario: “La improvisación consiste en la invención y realización simultáneas de la música; excluye el trabajo fijo en una partitura, así como la interpretación de un trabajo exacto”. De esta definición es interesante resaltar que al improvisar no se pretende la interpretación de un trabajo exacto, sugiere entonces que los productos musicales son únicos a varios niveles musicales cada vez que son presentados en su forma final.

Existen definiciones que han intentado simplificar el concepto, señalando entonces el aspecto más notorio del comportamiento musical improvisado; por ejemplo, Nettle (1986, p. 392) propone que improvisación es: “La creación de música durante su ejecución”, lo anterior

representa un punto de partida bastante lógico al abordar el concepto; Baily (citado por Nettl y Russell, 1998, p. 11) adopta una perspectiva semejante: “Improvisación es la intención de crear enunciados musicales únicos al tiempo que son ejecutados”. Ambas aproximaciones entienden el acto de improvisar como una decisión creativa que implica la búsqueda de una forma final no totalmente predeterminada. En referencia a la relación entre los conceptos improvisación y composición, probablemente, como exponen Wright (2010) y Nooshin (2003), la necesidad de nombrar “improvisación” al comportamiento musical espontáneo-creativo surge a partir de la existencia de las partituras y las manifestaciones escritas de la música.

La aproximación que ofrece O’Suilleabhain (en Nettl y Russell, 1998, p. 18) expone que improvisar implica “un proceso de interacción creativa durante la ejecución musical (en privado o en público, deliberada o inconscientemente) entre el ejecutante y un modelo musical relativamente fijo”. Esta idea es importante al comprender el concepto, ya que expone la existencia de una plataforma referencial, ésta funciona como soporte para la improvisación; el conocimiento, manejo y elaboración de este elemento referencial es fundamental dentro del conjunto de habilidades que permiten a una persona improvisar. Lo propuesto por este autor resulta un complemento importante a las aproximaciones anteriores, agrega la idea de que el proceso creativo es auxiliado por el uso de plataformas referenciales. Lo anterior supone que dichas plataformas son aprendidas, transmitidas y practicadas de diferentes formas y hace evidente una zona del concepto que es atractiva para el campo educativo.

En 1980 el *New Grove Dictionary of Music and Musicians*, incluyó la siguiente definición de Bruno Nettl que hasta la fecha de consulta (2015) se encuentra vigente, según este autor improvisación es:

La creación o forma final de un trabajo musical durante su propia ejecución. Puede implicar la composición inmediata (...) o la elaboración y ajuste de un marco existente. En cierta medida, cada ejecución musical involucra elementos de improvisación y también en cierta medida, cada improvisación se basa en una serie de convenciones fijas o reglas implícitas(...) el grado en que la improvisación se encuentra presente varía dependiendo de la cultura musical donde ésta se produce (Nettl, 2015).

Según lo expuesto, improvisar puede implicar la absoluta composición espontánea o la etapa final de un proceso compositivo que establezca referentes fijos para improvisar, el qué tan fijos son estos referentes puede variar mucho entre distintas culturas. De acuerdo con lo anterior, la capacidad improvisatoria puede consistir tanto en la interacción con modelos musicales existentes para su reconfiguración, como en la creación espontánea de estos modelos, cualquiera de las dos opciones supone que diversos elementos de los productos musicales son distintos en cada ejecución, en ese sentido la forma final no es predecible.

La revisión del concepto permite entender que la palabra improvisación aplicada a la música tiene un significado distinto al uso común del término que normalmente se refiere a la solución de situaciones no previstas. Lejos de ser una expresión musical que no implica preparación alguna y que es producto de la inspiración espontánea, improvisar es una forma de creatividad que requiere tanto el aprendizaje de arquetipos musicales como la capacidad para modificarlos de forma congruente con cierta tradición o contexto. La idea de que la improvisación es posible por la suma de conocimientos, experiencias y habilidades es central para la perspectiva educativa y por supuesto para la presente investigación.

## Revisión de literatura por campos de estudio

Con la intención de brindar un panorama amplio, a continuación expondré una revisión de literatura abarcando distintos campos de conocimiento que han abordado la improvisación en la música, las perspectivas diferentes y sus principales hallazgos serán comentados. Debido al tipo de estudio que presentaré en el segundo capítulo, he considerado pertinente profundizar un poco más en los campos de educación y psicología, siendo que esta clase de trabajos han aportado las bases teóricas y metodológicas para el diseño experimental realizado.

La revisión de literatura que expondré a continuación es producto de una búsqueda amplia en las bases de datos: ERIC, WordCat, PubMed y PsicNet; éstas fueron seleccionadas por tener contenidos especializados y pertinentes en la materia así como por la diversidad de campos de estudio que cubren. Para realizar la búsqueda electrónica en las bases mencionadas, utilicé los siguientes términos como palabras clave: *musical abilities/improvisation/cognition/music-education*; éstos fueron probados en distintas combinaciones para obtener la selección de trabajos que presentaré. Decidí organizar la búsqueda en cinco categorías dependiendo el campo de estudio, que son: Musicología, Etnomusicología, Neurociencias, Psicología y Educación Musical. A modo de resumen he elaborado la siguiente tabla.

**Tabla 1.1: los campos de investigación y sus objetivos generales al abordar el estudio de la improvisación**

<i>Área de investigación</i>	<i>Objetivos generales</i>
Etnomusicología	Describir y comprender los contextos músico-culturales y las diferentes formas en que éstos permiten la incorporación de la improvisación a los procesos de ejecución y creación musical (por ejemplo, Nettl, 2009).
Musicología	Analizar las variables estéticas y la contribución de autores individuales, así como los procesos históricos que dan forma a los estilos de improvisación (por ejemplo, Givan, 2014).
Psicología de la música	Comprender, organizar y comprobar los procesos cognitivos involucrados en la improvisación musical (por ejemplo, Kenny y Gellrich, 2002).
Neurociencias	Registrar y relacionar la activación, desactivación e interconexión de zonas del cerebro durante la improvisación musical (por ejemplo, Beaty, 2015).
Educación Musical	Analizar las condiciones para el desarrollo de habilidades señalando los métodos de enseñanza-aprendizaje más exitosos (por ejemplo, Beegle, 2010).

## *Musicología y Etnomusicología*

Según expone Nettl (2013, p.1), los primeros trabajos de musicología histórica y etnomusicología no tomaron mucho en cuenta la improvisación. Este autor menciona que en un inicio fue entendida desde dos perspectivas: como una especie de artesanía en contraste con el arte de la composición o como un elemento accesorio de la ejecución, por ejemplo: la ornamentación.

Ernest Ferand (1887-1972) muy probablemente fue el primer investigador en presentar estudios académicos sobre la improvisación musical. Este autor ofrece un punto de vista sistemático y amplio sobre el tema; en su trabajo revela, mediante el análisis histórico y etnográfico, que para diversas personas, periodos e investigadores, la improvisación representa distintos productos y conductas musicales (Ferand 1938). Según apunta Nettl (1998, p. 1) hasta los años sesenta el libro de Ferand fue el único trabajo que trató el tema de forma amplia y general.

En el ámbito del *jazz*, música de la India y otros repertorios que involucran la improvisación, los primeros musicólogos trazaron caminos para describir dicha actividad, pero no la identificaron como una entidad por separado (Nettl, 2013, p. 1). Durante la década de los setenta se comenzó a escribir más sobre improvisación. Se realizaron muchos estudios de caso, la mayoría en música de sociedades no occidentales, pero también en música europea y americana. Fue en dicha época que se comenzaron a plantear las siguientes preguntas: ¿Cómo los improvisadores llegan de cierto modelo conocido hasta la ejecución improvisada? ¿Cuál es la relación entre un modelo fijo y su realización improvisada? ¿Cuál es la relación entre ejecuciones improvisadas que utilizan un mismo modelo como punto de partida?

He elaborado la siguiente tabla que resume los temas más frecuentes en el área de etnomusicología y los textos más representativos de cada uno.

Tabla 1.2: Temas frecuentes y textos más representativos en el área de etnomusicología.

<i>Tema</i>	<i>Autor/Año</i>
Referencias históricas de la improvisación musical en la cultura occidental.	Ferand (1938, 1961), <i>The new Groove dictionary of music</i> (1983) y Pressing (1984).
Discusiones sobre la improvisación denominada <i>avant garde</i> en los años cincuenta.	Cope (1984).
Música de la India.	Reck (1983), Datta y Lath (1967), Wade (1973); Jairazbhoy (1971) y Lipiczky (1985)
Tradiciones musicales de medio oriente.	Nettl y Riddle (1974), Nettl y Foltin (1972), Zonis (1973), Signell (1974, 1977) y Touma (1971).
Música latinoamericana	Béhague (1980).
Música Gamelan y otros ensambles del sur de Asia.	Hood (1971, 1975) y Sumarsam (1981).
Música Ewe; Ghana.	Jones (1959) y Locke (1979).
Técnicas de improvisación de los Chamanes coreanos.	Park (1985).
Procesos de variación en las canciones de adoración <i>Ful'be</i> .	Avery (1984).
Reflexiones sobre la perspectiva del etnomusicólogo frente a la improvisación.	Nettl (1974).

Mediante la revisión antes expuesta es posible observar que tanto la musicología como la etnomusicología abordan el estudio de los procesos y de los productos relacionados a la improvisación. Los trabajos que se enfocan en describir y analizar los procesos de aprendizaje y transmisión son de especial interés para la educación musical y para la presente investigación. Destacan trabajos como el de Sudnow (1978), quien realizó una auto-etnografía donde expone la descripción detallada de su propio proceso al aprender y desarrollar la capacidad para improvisar; o por ejemplo también otros investigadores como Berliner (1994) y Berkowitz (2010), quienes han realizado entrevistas para tratar de describir el mismo proceso de aprendizaje en improvisadores considerados expertos.

la perspectiva de la musicología y la etnomusicología permite observar la diversidad de culturas que practican y desarrollan la improvisación como forma de creatividad. La localización y descripción de la prácticas y los productos musicales relacionados ésta, así como la distinción de los rasgos comunes entre culturas musicales distintas, constituyen una base importante para otras disciplinas. En el contexto actual la cantidad de formas en que la improvisación musical se manifiesta es inmensa y mediante las nuevas tecnologías es también accesible. Seguramente seguiremos observando el aumento en las aportaciones de la musicología y la etnomusicología para la investigación de la improvisación.

## *Neurociencias*

Los adelantos tecnológicos propios de primera década del siglo XXI han permitido la realización de un grupo nutrido de trabajos relativos a la improvisación musical desde la perspectiva neurocientífica. A grandes rasgos el objetivo principal de estos trabajos es localizar áreas del cerebro que se activan y desactivan durante la ejecución de distintas modalidades de improvisación. Las áreas del cerebro han sido previamente asociadas a funciones ejecutivas generales<sup>1</sup>, los hallazgos en este campo permiten observar congruencias fisiológicas con modelos antes propuestos en el campo de la cognición, por ejemplo, el de Pressing (1988).

Beaty (2015) realizó una revisión exhaustiva de los trabajos en neurociencias sobre improvisación musical. Este autor identificó cuatro principales categorías para los estudios: los relacionados con la memoria evocada; la improvisación rítmica y melódica por separado; los que pretenden comprender el papel de la experiencia previa, o inclusive el grado de experto; finalmente los que se aproximan a la improvisación colectiva. A continuación expongo un resumen del trabajo de Beaty. Con la intención de organizar sus resultados, he elaborado un conjunto de tablas donde se puede apreciar el tipo de improvisación y su relación con la actividad cerebral.

---

<sup>1</sup> Las funciones ejecutivas pueden ser entendidas como un grupo diverso de procesos cognitivos altamente específicos unidos para dirigir la cognición, la emoción y la actividad motriz; incluyen funciones mentales asociadas con la habilidad de realizar actividades organizadas, estratégicas, autorreguladas y con objetivos concretos (McCloskey, 2006, P.1).

### *Memoria evocada*

Los experimentos que se centran en la memoria evocada buscan observar la actividad cerebral que permite la composición espontánea de nuevas secuencias melódicas; ésta es comparada con la actividad que los mismos participantes registran al tocar melodías memorizadas. En general, el diseño experimental de estos trabajos consiste en que los participantes memorizan una pieza y la tocan mientras su actividad cerebral es registrada; posteriormente se les pide que improvisen para detectar la actividad cerebral otra vez e identificar posibles diferencias. Las condiciones de la improvisación difieren entre algunos experimentos. He elaborado la siguiente tabla (1.3) que expresa de forma general los resultados obtenidos por este tipo de trabajos (Limb y Braun, 2008; Donnay et al., 2014; Liu, Chow, Xu, Erkkinen, Swelt, Eagle y Braun, 2012; Bengtsson, Csikszentmihalyi y Ullén, 2007).

**Tabla 1.3: Zonas de activación y desactivación cerebral registradas al improvisar contrastando con lo registrado al tocar de memoria**

<i>Zonas donde se registró activación al improvisar</i>	<i>Zonas donde se registró desactivación al improvisar</i>
Giro Frontal Inferior Izquierdo Corteza Cingulada Anterior Corteza Prefrontal Medial	Corteza Orbitofrontal Lateral Corteza Prefrontal Dorsolateral

La desactivación de ciertas áreas ha sido interpretada como la suspensión de procesos inhibitorios de auto-monitoreo consciente. Se piensa en general que la actividad de la Corteza Prefrontal Medial refleja procesos cognitivos auto-generados independientes de estímulos (Beaty, 2015, p. 111). Existe también interés particular por explorar la improvisación vocal; los

participantes de estos estudios han sido principalmente improvisadores de *Hip Hop* (Brown et al., 2006; Liu et al., 2012). Resumí los resultados de estos experimentos en la siguiente tabla (1.4).

**Tabla 1.4: Zonas de activación y desactivación cerebral al improvisar contrastado con lo registrado al cantar de memoria**

<i>Zonas donde se registró activación cerebral al improvisar</i>	<i>Zonas donde se registró desactivación cerebral al improvisar</i>
Corteza Premotora Dorsal Giro Frontal Inferior Izquierdo	Corteza Prefrontal Dorsolateral

Los resultados de Limb y Braun (2008) así como los de Liu et al. (2012), señalan que la composición espontánea de la música involucra la supresión de ciertos sistemas de control ejecutivo y la activación de una base de regiones modales. Estos resultados señalan que existe un grado de control cognitivo durante la improvisación, ya que ambos reportan la activación de la Corteza Premotora Frontal y el Giro Frontal Izquierdo, regiones asociadas al control motriz y cognitivo (Beaty, p. 111-112).

Los trabajos enfocados en la activación de áreas del cerebro al improvisar y su contraste con la actividad al tocar de memoria muestran un número significativo de cúspides de actividad; lo anterior genera preguntas sobre el papel de sub-procesos específicos (Berkowitz, 2010).

#### *Diferencias entre dos tipos de improvisación*

Se localizaron experimentos diseñados para detectar diferencias en la actividad cerebral al improvisar haciendo distinciones entre el aspecto rítmico y el melódico (Manzano y Ullén, 2012; Berkowitz y Ansari, 2008). Este tipo de trabajo propone condiciones experimentales donde se controlan específicamente las limitantes rítmicas o las melódicas, se permite a los participantes

un distinto grado de espontaneidad en cada plano, el rítmico o el melódico. He dispuesto los principales resultados de estos trabajos en la tabla 1.5.

Como explica Beaty, (2015, p.112) el análisis en conjunto de la actividad común entre la improvisación rítmica y la melódica realizado por Berkowitz y Ansari (2008), provee una mirada general hacia los aspectos específicos de la composición espontánea, ya que presenta las correlaciones neuronales comunes y distintas entre la improvisación rítmica y la melódica.

**Tabla 1.5: Zonas de activación y desactivación al improvisar y poner énfasis en el aspecto rítmico o en el melódico.**

**Improvisación melódica**

<i>Zonas donde se registró activación</i>	<i>Zonas donde se registró desactivación</i>
Corteza Premotora Bilateral Dorsal	Giro Angular Derecho
Corteza Cingulada Anterior	Giro Superior Frontal
Giro Supramarginal Derecho	Cíngulo Posterior Bilateral

**Improvisación rítmica**

<i>Zonas donde se registró activación</i>
Corteza premotora bilateral dorsal
Giro frontal inferior izquierdo
Corteza premotora Bilateral
Lóbulos parietales superior e inferior

Beaty (2015, p. 112) explica que el trabajo de Berkowitz y Ansari (2008) da soporte a varios de los presupuestos teóricos de Pressing (1988, 1998). Dicho autor conceptualizó la improvisación como la selección, generación y ejecución de secuencias melódicas nuevas, que corresponde a los papeles funcionales asociados a las regiones cerebrales reportadas en

Berkowitz y Ansari (2008); particularmente el Giro Frontal Inferior Izquierdo que ha sido asociado con la recuperación controlada desde la memoria a largo plazo, por ejemplo en lo relativo a la fluidez verbal (Badre, Poldrack, Pare-Blagoev, Insler y Wagner 2005; Hirshorn y Thompson-Schill, 2006). Lo expuesto anteriormente coincide con la noción de Pressing sobre la existencia de una base de conocimiento almacenada en la memoria a largo plazo del improvisador.

Berkowitz y Ansari (2008) reportaron también la activación de la Corteza Cingulada Anterior; esta área se encuentra asociada al monitoreo de conflictos (Botvinick, Cohen, y Carter, 2004), la selección voluntaria (Forstmann, Brass, Koch y von Cramon, 2006), así como la toma de decisiones (Walton, Devlin y Rushworth, 2004). En el modelo de improvisación de Pressing (1994) se encuentran descritas estas funciones como parte del proceso generativo de la improvisación (Beaty, 2015, p. 112).

Pressing (1998) argumenta que la experticia general en música es fundamental para la fluidez de la improvisación, improvisar requiere una alta cantidad de procesamiento de información a gran velocidad. Los expertos son caracterizados por un alto grado de familiaridad con dicha información y también por la agilización extrema en los sistemas de procesamiento para ésta. Según Pressing, la automatización de procesos cognitivos sensomotrices de orden bajo alcanzado por los improvisadores expertos, permite que éstos sean capaces de enfocar su atención hacia metas de desempeño de un orden más complejo (Beaty, 2015, p. 112-113).

### *Diferencias de activación dependiendo la experiencia*

Con la intención de distinguir posibles diferencias entre la actividad cerebral registrada por músicos y no músicos al improvisar Berkowitz y Ansari (2010), realizaron un experimento y reportaron que la única diferencia significativa entre estos grupos fue que los músicos presentaron desactivación en la unión temporal-parietal derecha, lo que puede sugerir cambios fisiológicos asociados a la experticia musical.

Otros estudios se han centrado en las diferencias entre músicos con distintos grados de habilidad para improvisar (Pinho, de Manzano, Fransson, Eriksson y Ullén, 2014). La experticia improvisatoria fue relacionada negativamente a la activación de una red lateral derecha de regiones cerebrales que incluyen la Corteza Prefrontal Dorsolateral, el Giro Frontal Inferior, la Ínsula Anterior y el Giro Angular. Los improvisadores más expertos mostraron mayor conectividad entre la Corteza Prefrontal Dorsolateral y la Corteza Premotora durante la improvisación.

La relativa desactivación de redes de control ejecutivo en los improvisadores expertos puede corresponder a cierta automatización general de procesos cognitivos de dominio específico. La conectividad funcional incrementada entre las regiones frontales puede traducirse en un acceso más eficiente a patrones motrices aprendidos previamente y estrategias generativas almacenadas en la memoria a largo plazo. Según explican Pinho et al., (2014), lo anterior es congruente con la postura de Pressing (1988) quien señala que conforme la experiencia aumenta hacia el grado experto, la demanda de procesamiento se minimiza permitiendo que la atención se localice en metas de orden más alto y en monitorear el desempeño (Beaty, 2015, p. 113).

La supresión de la red conocida como Red de Atención Ventral compuesta por la Unión Temporal-Parietal Derecha y el Giro Angular Derecho (Corbetta y Shulman, 2002) refleja que existe control durante las tareas que requieren atención interna enfocada. La inhibición de la Red de Atención Ventral puede representar una especie de “escudo” que inhibe o filtra la información no relacionada a la tarea principal (Dreisbach y Haider, 2009).

La desactivación de la Unión Temporal-Parietal Derecha también ha sido reportada en estudios sobre pensamiento divergente (Benedek, Jauk, Fink, Koschutnig, Reishofer, Ebner y Neubauer, 2014; Fink, Grabner, Benedek, Reishofer, Hauswirth, Fally, Neubauer; 2009), escritura creativa (Howard-Jones, Blakemore, Samuel, Summers y Claxton; 2005) y diseño de productos (Kowatari, Lee, Yamamura, Nagamori, Levy, Yamane y Yamamoto; 2009). En el contexto del trabajo realizado por Berkowitz y Ansari (2010), la desactivación de la Unión Temporal-Parietal Derecha puede reflejar una importante habilidad de los músicos para enfocar su atención hacia procesos internos durante la improvisación. Como explica Beaty (2015, p. 113) lo anterior coincide con lo que describió teóricamente Pressing (1988) en lo referente a la generación y evaluación de secuencias musicales nuevas.

### *Improvisación colectiva*

La improvisación colectiva difiere de la individual en cuanto al monitoreo de desempeño y la realimentación; en esta situación el improvisador debe integrar su ejecución a múltiples flujos de información sensorial (Pressing, 1998). En el caso de la improvisación colectiva el músico utiliza una considerable cantidad de atención en fuentes de información tanto internas como externas.

La improvisación colectiva ha sido estudiada recientemente desde la perspectiva neurocientífica. Donnay, Rankin, Lopez-Gonzalez, Jiradejvong y Limb (2014) en contraste con

otros estudios, como el de Limb y Braun (2008) observaron desactivación de la Corteza Prefrontal; lo anterior sugiere diferencias entre ambas modalidades. En la tabla 1.6 he resumido los resultados de Donnay y sus colegas (2014).

**Tabla 1.6: Zonas de activación y desactivación cerebral durante la improvisación colectiva**

<i>Zonas donde se registró activación cerebral</i>	<i>Zonas donde se registró desactivación cerebral</i>
<p><b>Giro Frontal Inferior bilateral</b></p> <p><b>Corteza Prefrontal bilateral</b></p> <p><b>Giro Superior Temporal</b></p>	<p><b>Giro Angular Bilateral</b></p>

Dentro de los hallazgos expuestos destaca que el Giro Frontal Izquierdo sea importante para cierto rango de procesos cognitivos complejos, en particular aquellos que requieren la búsqueda controlada en la memoria a largo plazo (Beaty, 2015). Estos procesos complejos incluyen la improvisación musical y el pensamiento divergente. Beaty, Silvia, Nusbaum, Jauk y Benedek, (2014) realizaron un estudio al respecto, los autores observaron que, al explicar la calidad de una improvisación, el tiempo de estudio y la capacidad para el pensamiento divergente resultan ser fuertes predictores. Lo anterior permite apuntar que probablemente la improvisación y el pensamiento divergente tengan algún tipo de relación que se refleja en la actividad fisiológica del cerebro.

Pressing (1988) conceptualizó la improvisación como la interacción entre procesos referentes de orden alto y memoria a largo plazo. La literatura basada en neuroimagen permite

relacionar la improvisación a la activación de regiones cerebrales típicamente asociadas al control cognitivo, por ejemplo, el Giro Frontal Inferior Izquierdo. Estos textos también apuntan hacia la existencia de un traslape entre la improvisación musical específica y los procesos cognitivos de dominio general, por ejemplo el trabajo de Manzano y Ullén (2012). Según explica Beaty (2015, p.113) el conjunto investigaciones en el campo de las neurociencias brinda en general soporte al modelo de Pressing (1998), y sugieren que probablemente la improvisación descansa en procesos cognitivos generales (Beaty, 2015, p.113).

## *Psicología*

Los trabajos que estudian la improvisación desde la perspectiva de la psicología, en particular desde el enfoque cognitivo, permiten reconocer las habilidades que conforman la capacidad para improvisar y las acciones cognitivo-musicales que nutren su desarrollo. El tema es de particular interés para esta tesis, ya que el diseño experimental que presentaré más adelante explora dos de estas acciones. Esta parte de la revisión ha determinado de forma muy directa la selección de textos en educación musical; para dicha sección se seleccionaron trabajos que relacionan directamente los hallazgos en psicología con la perspectiva educativa.

Improvisar requiere la generación de secuencias rítmico-melódicas, la ejecución precisa de movimientos complejos y la coordinación en la ejecución con otros músicos, todo lo anterior dentro de un sistema musical determinado; desde la perspectiva cognitiva es una expresión compleja del comportamiento creativo (Beaty, 2015, p. 109). Para improvisar es necesario el desarrollo de cierto grupo de habilidades musicales, en conjunto éstas conforman un perfil cognitivo específico. Entender el desarrollo de estas habilidades musicales y la configuración de dicho perfil es un objetivo común de los trabajos que se comentan.

En la literatura que trata la improvisación desde la mirada cognitiva, el trabajo de Pressing (1984, 1988, 1998) es central. Este autor presentó un modelo teórico donde describió los procesos cognitivos necesarios para la improvisación de la siguiente forma:

El músico que improvisa debe efectuar codificación sensorial y motriz en tiempo real, localización óptima de la atención, interpretación de eventos, toma de decisiones, predicción (de las acciones de otros), almacenamiento y evocación de la memoria, corrección de errores, control de movimiento; además de la integración de estos procesos en una serie óptima e ininterrumpida de enunciados musicales que reflejan tanto una perspectiva personal sobre la organización musical como la capacidad de afectar al escucha (Pressing, 1998, p. 51)<sup>2</sup>.

Según lo que explica Pressing (1998) la improvisación requiere la coordinación de una serie de procesos cognitivo-musicales, la eficiencia en la realización de cada proceso y la coordinación mencionada determinan el grado de desarrollo que una persona pueda tener al improvisar. Pressing (1998) propuso un modelo teórico para ordenar los procesos cognitivos propios de la improvisación y describir los elementos que los hacen posibles. Este modelo propone que la improvisación requiere ciertos límites que el músico debe conocer previamente, dentro de ellos es posible la creación de enunciados musicales novedosos; dicho conocimiento se adquiere mediante experiencia y práctica. Lo anterior tiene evidentes implicaciones educativas ya que sostiene la idea de que la capacidad para improvisar se desarrolla mediante la adquisición y práctica de conocimientos musicales específicos.

La fluidez improvisatoria surge de la creación, mantenimiento y enriquecimiento de una base de conocimiento localizada en la memoria a largo plazo, ésta se compone de materiales, extractos, repertorio, subhabilidades, estrategias de percepción, rutinas para la solución de problemas, memoria jerarquizada, programas motrices generalizados estructuras y esquemas (...) La base de conocimiento contiene la historia individual de elecciones compositivas y predilecciones, define entonces el estilo personal individual (Pressing, 1998, p. 53-54)<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Traducción del investigador

<sup>3</sup> Traducción del investigador

Como explica Pressing, la base de conocimiento es distinta en cada persona, contiene experiencias individuales de distintos órdenes, pero también es creada y nutrida por estímulos externos. Es un elemento propio de cada individuo pero que se relaciona fuertemente con el entorno musical colectivo. Los referentes son una parte fundamental de la base de conocimientos, Pressing (1984) utilizó este término para referirse a un esquema formal implícito o una imagen guía específica que de cierta forma acoge y limita las posibles realizaciones de la improvisación. Los referentes facilitan la generación y edición de material musical improvisado (Pressing, 1984); en otras palabras, el referente proporciona una base de parámetros musicales (ritmo, forma, armonía etc.), para la improvisación, se puede decir que funciona entonces como vehículo para improvisar. Naturalmente la memorización y trabajo creativo con referentes es de suma importancia para el desarrollo de la habilidad improvisatoria y en el sentido educativo.

Los referentes y las técnicas para el desarrollo de la improvisación tienen una relación directa; la interiorización, memorización, análisis y ejecución de éstos supone una cantidad importante de objetivos educativos y surge la necesidad de sistematizar prácticas musicales adecuadas, por ejemplo: La transcripción y análisis, la imitación directa y la transposición.

Frecuentemente la improvisación ocurre dentro de cierto marco de posibilidades musicales que sirven como guía o referencia estilística. Según expresa Berkowitz (2010, p. 4), “los referentes son material musical o formas estructurales utilizadas como base para la improvisación”. Desde la perspectiva musicológica Nettl (1974, p. 11) utiliza el término “modelos” para describir este fenómeno, explica que “el improvisador siempre cuenta con ciertos objetos musicales como punto de partida, estos elementos conforman la base que el músico utiliza como terreno dónde construir” (Nettl, 1974, p. 11).

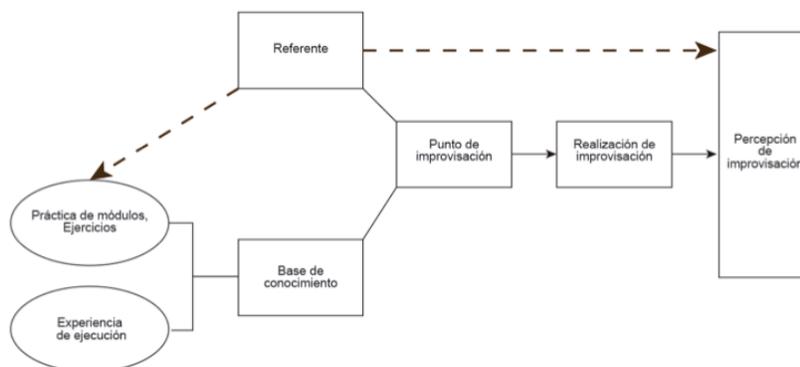
Los referentes pueden ocurrir en distintos niveles de la música, pueden ser armónicos, melódicos o rítmicos. Por ejemplo: en el *jazz* existe una melodía básica conocida como “tema”; a partir de ésta se desprende una estructura armónica conocida como “cambios”, ambos elementos formales son utilizados como referencia para la improvisación, entonces ésta ocurre dentro de la estructura armónica derivada de la melodía original. Otros ejemplos de referentes propios de distintas culturas y momentos de la historia son: el tema que funciona como referente armónico y melódico en la forma occidental conocida como “tema y variaciones”; misma función que cumple lo que en la música tradicional de la India se nombra *raga*, en el mundo árabe *maqam* y en Persia *dashtag* (Pressing, 1984, p. 348).

Los referentes proveen material para variación, al adquirirlos el ejecutante requiere menos capacidad de procesamiento para seleccionar y crear nuevo material. Lo anterior permite el análisis previo y la construcción de una o más segmentaciones estructurales del referente (...) Existe entonces, una paleta de recursos apropiados y bien ensayados para la variación y manipulación (...) variaciones específicas pueden ser compuestas previamente y ensayadas, reduciendo así la novedad en el control motriz y en la lógica musical al crear soluciones exitosas para los límites de la improvisación (...) el uso de referentes reduce la atención requerida para producir cierto orden efectivo de los elementos musicales (...) esto porque en parte el referente provee dicho orden (Pressing, 1984, p. 348)<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Traducción del investigador

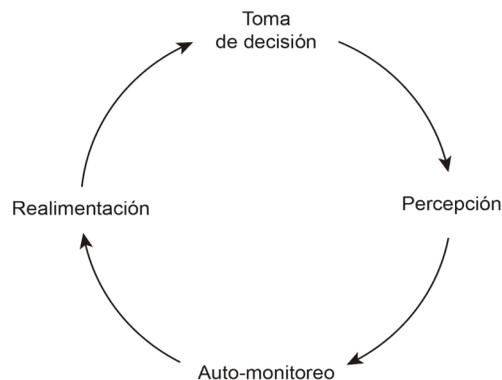
**Esquema 1.1: modelo generativo de la improvisación tomado de Kenny y Gellrich (2002).**



El esquema 1.1 traducido a partir del trabajo de Kenny y Gellrich (2002, p. 119) ilustra lo explicado anteriormente. Los referentes son indispensables, ya que cumplen la función de establecer el campo de acción para realizar la improvisación; suelen ser producto de una convención social, entonces también proveen un canal de comunicación congruente con cierto contexto musical y cultural. Según se observa, los referentes son aprendidos y asimilados mediante la práctica de módulos y ejercicios. Un referente es interiorizado al punto que, sin dejar de ser arquetípico, puede ser modificado y reformulado de maneras novedosas. El conocimiento y manipulación de referentes es característico de los improvisadores en los niveles más altos de desarrollo (Kenny y Gellrich, 2002). Lógicamente este conocimiento y manejo constituye un reto dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los referentes y la base de conocimientos son recuperados por la memoria a largo plazo, no obstante, al improvisar ocurren otro tipo de procesos relacionados con la memoria a corto plazo, que dan lugar al procesamiento cognitivo que permite la creación, revisión y desarrollo del material musical, éstos serán comentados más adelante. Pressing (1984) señala que durante la improvisación ocurre un ciclo de procesamiento de información musical (Esquema 1.2); aquí es importante señalar que el conocimiento de referentes y la realización automática de éstos en el instrumento permiten que la atención se localice en este ciclo, dando lugar a una producción más fluida de la improvisación.

**Esquema 1.2: ciclo de producción de la improvisación**



Como se comentó anteriormente, la automatización de fórmulas es crucial para el desarrollo de los improvisadores. Es así que el músico al improvisar puede enfocar su atención hacia procesos de planeación y automonitoreo, en lugar de utilizar dicha atención en recordar y ejecutar fórmulas (melódicas, armónicas y rítmicas) propias del estilo musical en que se encuentra.

Pressing (1984) distinguió entre dos tipos de realimentación, la que ocurre a corto plazo (movimientos motrices que producen una respuesta inmediata, por ejemplo, la corrección de una nota desafinada) y la realimentación que ocurre a largo plazo (toma de decisiones y selección de respuestas). Dado que ambos sistemas inciden directamente en la toma de decisiones y la corrección de errores, éstos se ven favorecidos por la automatización antes mencionada y son esenciales para lograr fluidez en la improvisación

El modelo de Pressing es utilizado como referencia para interpretar algunos resultados de investigaciones neurocientíficas en improvisación. Beaty (2015) argumenta que el modelo de Pressing (1998) se ajusta adecuadamente a la información obtenida mediante técnicas de neuroimagen. No obstante, Biasutti (2015) apunta que dicha relación aún no es clara respecto a la manera en que los patrones de activación neuronal reflejan los mecanismos teóricos.

Debido a la alta demanda de procesamiento de información y toma de decisiones que ocurre durante la improvisación musical, Pressing (1998) argumentó que la fluidez improvisatoria descansa en procesos automatizados que requieren mínima atención consciente. La medida en que el pensamiento creativo se basa en ese tipo de procesos continúa siendo un punto de debate, tanto en la literatura sobre la improvisación musical, como en la literatura enfocada en el estudio general de la creatividad (Abraham, 2014; Beaty et al., 2014; Jung, Mead, Carrasco y Flores, 2013; McMillan, Kaufman y Singer, 2013; Mok, 2014; Sowden, Clements, Redlich y Lewis, 2015).

Desde que Pressing propuso su modelo hasta la actualidad se han realizado diversos trabajos con objetivos relativos a la detección de las habilidades y conocimientos, que componen la capacidad para improvisar. Se ha observado el comportamiento de músicos improvisadores bajo condiciones experimentales de distintos tipos. A continuación expongo una muestra con este

tipo de trabajos y sus principales hallazgos.

Existe una importante cantidad de trabajos enfocada en el *jazz*, en concreto las fórmulas del estilo *BeBop* y la posibilidad de que la improvisación sea producto del aprendizaje y distribución controlada de dichas fórmulas. Järvinen (1995) estudió y encontró la existencia de jerarquías tonales en la improvisación de *jazz (BeBop)* similares a las utilizadas en la música clásica europea. Posteriormente Järvinen y Toiviainen (2000) observaron que las estructuras métricas básicas del *BeBop* son congruentes con la visión tradicional de la organización métrica. Esto quiere decir que en los tiempos fuertes del compás los músicos tienden a tocar notas que definen la progresión armónica establecida como referente para improvisar; mientras que en los otros tiempos del compás la distribución en la selección de alturas es equitativa entre notas que forman parte de acorde y las que no pertenecen a éste.

Toiviainen (1995) propuso un modelo para la improvisación de *BeBop* a partir de una red neuronal artificial. Su argumento principal es que, al aprender a improvisar, la persona imita esencialmente la forma de tocar de otros músicos. Toiviainen señala entonces que esta forma de aprendizaje puede ser modelada y simulada por la red neuronal artificial antes mencionada.

En lo que respecta al papel que juegan los procesos motrices, Baily (1990, 1991) subraya la importancia de ellos en el planeamiento y ejecución de la improvisación. Según este autor las particularidades físicas de cada instrumento, en combinación con los patrones ergonómicos de movimiento, constituyen factores decisivos que dan forma a una pieza musical improvisada.

Otras particularidades han sido estudiadas, por ejemplo, la posible influencia de la capacidad operativa de la memoria de trabajo en la improvisación (De Dreu, Nijstad, Baas, Wolsink y Roskes ,2012). También encontré trabajos que tratan la inmersión en un estado

particular de conciencia; éste estado es experimentado por músicos al improvisar y al parecer favorece la ejecución de conductas creativas en general. Los autores que se han dedicado a estudiar este fenómeno lo denominan estado de *flow* (Csikszentmihalyi, 1990; Csikszentmihalyi y Rich, 1997).

También han sido tratados temas como el entendimiento compartido (Schober y Spiro, 2014), aspectos emocionales y expresivos (Gilboa, Bodner, y Amir, 2006; McPherson, Lopez-Gonzalez, Rankin, y Limb, 2014), así como la coordinación entre los músicos al improvisar (Schögler, 1999-2000). Más cercanos al campo de la educación musical se localizan trabajos sobre concepciones del aprendizaje y ejecución de la improvisación (Biasutti y Frezza, 2006).

En lo que respecta a los procesos que permiten la generación de material novedoso al improvisar, Norgaard (2011) condujo un estudio enfocado en la selección de alturas durante una improvisación. En este trabajo se distinguieron cuatro tipos de procesos para generar el contenido de las improvisaciones, estos son: recordar ideas bien aprendidas y almacenadas en la memoria para insertarlas durante la improvisación, seleccionar las notas con base en una prioridad melódica (patrones melódicos), escoger notas con base en una prioridad armónica (notas seleccionadas conforme a su relación con una progresión armónica) y repetir material tocado en secciones anteriores de la misma improvisación.

Johnson-Laird (2002) señaló que existen fuerzas primarias conductoras de una improvisación; éstas son ciertas reglas utilizadas en la selección de notas y el material musical. Johnson-Laird exploró la posibilidad de identificar una “gramática musical” para la improvisación, en otras palabras, un paquete de reglas para la selección de contenidos y su interacción. Desde su punto de vista, la información es procesada de forma similar para todos los sujetos y un improvisador experto se distingue por la calidad y riqueza de la “gramática”

utilizada.

Según lo observado por Norgaard, Spencer, y Montiel (2013) existen estructuras almacenadas en la memoria procedural que son insertadas durante la improvisación. Este procesamiento puede ser coordinado y acelerado para obtener una ejecución fluida. Según dicho autor, acorde con lo propuesto por Pressing (1994), es mediante la práctica repetida que ciertos procesos cognitivos y motrices de bajo nivel son automatizados permitiendo que los recursos de atención sean utilizados en procesos autorregulatorios de orden superior.

En resumen, la improvisación es una capacidad que se desarrolla mediante la práctica. Existe una tendencia a corroborar, que los improvisadores expertos logran la automatización de procesos así como un alto grado de capacidad para manipular referentes y modelos tradicionales. Se cree en general que la capacidad para improvisar se relaciona con la existencia de un conjunto de reglas de producción, que limitan las posibles realizaciones y permiten que la atención se enfoque en procesos complejos como la planeación y la realimentación. Entonces se puede apuntar que el conocimiento de las reglas de producción como de los referentes es de gran importancia en la formación del músico improvisador.

Es bastante frecuente la idea de que los improvisadores necesitan “pensar” menos conforme se vuelven expertos. El conocimiento de las reglas de producción se vuelve tan fluido, que no es necesario recuperarlas conscientemente del almacén denominado por Pressing (1998) “base de conocimiento”. Entonces, ¿En qué basa su atención este tipo de improvisador? En general es aceptada la idea de que la atención se enfoca en procesos de realimentación a largo plazo, así como en la planeación y en la toma de decisiones (Pressing, 1994).

La perspectiva cognitiva permite apreciar que la improvisación es un comportamiento creativo complejo, esto quiere decir, que se compone de varias habilidades. Desde una perspectiva educativa, lo anterior permite plantear el reto de establecer relaciones directas entre los hallazgos presentados y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Posteriormente se comentarán algunos trabajos que han abordado esta posibilidad.

Realizar la revisión anterior fue de crucial importancia para el diseño experimental que presento en la segunda parte de esta tesis. Debido al interés particular por observar la habilidad de la transposición fue necesario hacer otra investigación documental donde localicé trabajos que abordan dicha habilidad, a continuación expongo lo encontrado.

### **Transposición e improvisación**

Una de las prácticas musicales que con más frecuencia es utilizada para el desarrollo de la improvisación es la transposición (Berkowitz, 2010). El análisis de ésta es parte del trabajo experimental que se presentará más adelante, por ello la revisión de literatura en el tema es bastante puntual. He decidido presentar algunos ejemplos y hallazgos. Los estudios sobre transposición localizados se han centrado en la percepción. Sobre todo, en la capacidad para reconocer una transposición como tal y diferenciar transposiciones exactas de las que no lo son.

La transposición exacta se refiere a aquella que consiste en cambiar las alturas de una secuencia musical sin afectar la estructura original de sus intervalos. Existe también la transposición diatónica ésta ocurre respetando la estructura de alguna escala. En dicho caso los intervalos pueden ser distintos entre la secuencia original y su transposición, esto mientras respeten la estructura diatónica de la escala. La siguiente revisión y el trabajo experimental que precede se centran en la transposición exacta.

La transposición ha sido identificada por Berkowitz (2010, p. 39) como una de las estrategias más utilizadas para propiciar el desarrollo de los improvisadores, las otras estrategias que este autor localizó son: la variación, la recombinación y el uso de modelos. En las siguientes páginas presentaré una revisión de textos e investigaciones que exploran la percepción de estructuras musicales y su relación con la transposición, más adelante explicaré la relación entre transposición e improvisación.

La teoría Gestalt aplicada a la percepción propone que ésta ocurre mediante el agrupamiento selectivo de diferentes partes en unidades, de modo que los objetos son percibidos como conjuntos (Koffka, 1935; Kohler, 1929, 1969; Wertheimer, 1959). Las partes son agrupadas según sus características para formar estructuras perceptibles y clasificables. Dicha percepción de unidades se rige mediante cinco principios de agrupación: La cercanía, la similitud, la buena continuación, la familiaridad y el destino común (Wertheimer, 1922). La melodía y otros aspectos del lenguaje musical han sido utilizados para ejemplificar los sistemas de agrupación antes mencionados (Gjerdingen, 2002). Desde el punto de vista de la teoría Gestalt, el que una melodía no deje de ser percibida como tal aun que sus alturas cambien, es prueba de la capacidad para recordar y reconocer unidades estructurales (en este caso una secuencia específica de intervalos).

En sus primeros textos los psicólogos gestálticos utilizaron ejemplos que involucran la interacción de personas con objetos musicales distintos (Ehrenfels, 1890). Con el paso de los años otros investigadores propusieron diversos tipos de trabajo experimental y modelos teóricos para obtener más información sobre la existencia de “cualidades gestálticas” en la percepción musical (Narmour, 1990; Cuddy y Lunney, 1995; Krumhansl, 1995; Dowling, 1978). Wang y

Sogin (1990) ofrecen una revisión general de los trabajos que tratan los principios de organización gestáltica en la música.

En cuanto a la percepción de estructuras musicales, la transposición es un fenómeno que puede ser explicado mediante los preceptos de la teoría Gestalt. Ehrenfels (1859–1932) observó, como lo hizo Mach (1838–1916), que podemos reconocer dos melodías como idénticas incluso cuando ni siquiera dos notas de ellas sean iguales (por ejemplo una transposición a un semitono de distancia). Concluyó que más allá de la simple suma de alturas estas unidades musicales debían entonces contener cierto orden o estructura. A esta forma de agrupación Gjerdingen (2002) le denomina “cualidad gestáltica”; en el ámbito del análisis melódico ésta es equivalente a la estructura interválica.

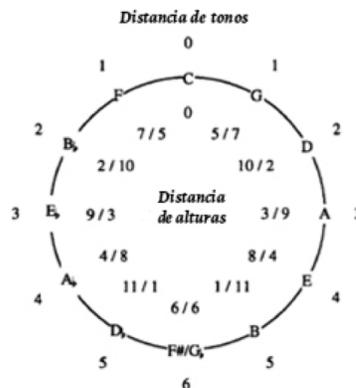
Al realizar la transposición exacta de una secuencia melódica ésta cambia de posición y sus partes se ven afectadas, convirtiéndose en alturas distintas de las originales; no obstante, los intervalos entre las nuevas alturas son idénticos a los de la secuencia original. Es así como los mecanismos de percepción son capaces de agrupar la información estructural del “todo” y seguir percibiéndolo como tal.

La percepción de unidades melódicas no es exclusiva de ninguna cultura (Krumhansl, 1991, 1995). Debido a que la finalidad inmediata de crear música es que ésta sea percibida y comprendida por otras personas, la capacidad para crear patrones musicales que conforman estructuras reconocibles es fundamental para creadores de música en todo el mundo (Meyer, 1956; Aslan, 2007).

Al revisar los estudios disponibles hasta la fecha, encontré una importante cantidad dedicada a la percepción de melodías y sus transposiciones. En dichos trabajos, han sido tomados en cuenta dos aspectos principales: la distancia entre el modelo original y su transposición; y las características melódicas de dicho modelo.

La distancia entre la melodía original y su transposición ha sido estudiada como factor en el reconocimiento de transposiciones exactas. Al analizar la literatura disponible encuentro que hay dos formas de considerar la distancia entre una melodía y sus transposiciones: una respecto al sistema tonal occidental y otra respecto a la distancia entre las frecuencias. A continuación expongo un esquema donde se pueden observar ambas formas de entender la distancia entre dos melodías. La denominada “distancia entre tonos” se refiere a la que considera más cercanos aquellos tonos cuyas escalas comparten más sonidos, por ejemplo, Do mayor y Sol mayor serían más cercanos que Do mayor y Re bemol mayor; la “distancia entre alturas” se refiere a la cantidad de semitonos que haya entre el modelo original y su transposición, en este caso Do mayor y Re bemol mayor son más cercanos que Do mayor y Sol mayor.

**Esquema 1.3: distancia de tonos y alturas respecto al círculo de quintas (la distancia de alturas se expresa descendente y ascendentemente)**



La percepción de secuencias melódicas y sus transposiciones ha sido estudiada para observar la posible influencia de los dos tipos de distancia. Ciertos estudios (Francès, 1958, 1988; Hershman, 1994; van Egmond y Povel, 1994, 1996) reportan que los juicios de similitud entre una melodía y su transposición normalmente se ven más influenciados por la distancia entre alturas que por la distancia entre tonos. En el caso particular de la distancia entre tonos, múltiples estudios (Cuddy, Cohen y Mewhort, 1981; Cuddy, Cohen y Miller, 1979; Takeuchi y Hulse, 1992; Trainor y Trehub, 1993) reportan que las transposiciones hacia tonos cercanos (en el círculo de quintas) son percibidos como más similares que las transposiciones lejanas (van Egmond y Povel, 1996).

Según señalan van Egmond y Povel (1996, p. 1253), al interpretar resultados de estudios sobre la percepción de transposiciones hay que tener en cuenta dos factores: primero, el efecto de la distancia entre los tonos depende de que la melodía establezca explícitamente dicho tono y lo infunda en el escucha; segundo, una transposición puede ser percibida también como un cambio de altura dentro del tono original.

Respecto de lo expuesto anteriormente, se han relacionado múltiples características melódicas a la implicación y afirmación perceptual de un tono en particular; Se han probado factores como: la presencia de notas diatónicas (Bartlett y Dowling, 1980; Dowling, 1978, 1991; Krumhansl, 1990), la presencia de intervalos lejanos y no diatónicos (Brown y Butler, 1981; Butler, 1983, 1989), el orden de las alturas (Bartlett y Dowling, 1980; Bharucha, 1984; Brown, Butler, y Jones, 1994; Deutsh, 1984), y la armonía subyacente (Croonen, 1991; Croonen y Kop, 1989; Cuddy et al., 1981).

En lo que se refiere a la relación entre transposición e improvisación, Berkowitz (2010, p. 39) observó que la transposición es una de las actividades más comunes entre improvisadores de distintas culturas. Según explica este autor, aprender y ejecutar fórmulas arquetípicas en todos los tonos es un componente para el desarrollo de la improvisación en algún estilo musical. Transponer propicia que dichas fórmulas arquetípicas se automaticen y también propicia una mejor comprensión teórica de la relación entre la secuencia melódica o armónica y el contexto tonal donde ésta ocurre (Berkowitz, 2010, p. 42).

Aparte de proveer familiaridad con cierta fórmula musical, en los niveles auditivo y motriz, transponer cumple un propósito pedagógico más amplio, éste es la interiorización de la relación tonal fundamental que da sustento a las fórmulas y la comprensión de ésta a un nivel más abstracto. Un ejemplo es el caso de las secuencias armónicas; que para transponerlas es más útil una representación de ellas expresada por grados (I-vi-ii-V7-I), en lugar de acordes (Do-La menor-Re menor-Sol siete-Do). Esta comprensión más abstracta de la progresión exige que las doce posibles realizaciones sean sintetizadas en una sola representación (Berkowitz, 2010, p. 43).

En el caso de la armonía tradicional europea y la música que de ella se deriva, la transposición permite desarrollar el conocimiento y ejecución de los enlaces y progresiones que caracterizan el tratamiento armónico de cada estilo. La transposición de cadencias y otras progresiones en todos los tonos permite que los enlaces fundamentales, así como las técnicas para conducción de voces sean aprendidos, interiorizados y automatizados (Berkowitz, 2010, p. 41).

La transposición es una actividad que exige cierta habilidad de síntesis teórica, no obstante, su ejecución depende también de otros aspectos, transponer implica ciertas estrategias auditivas y motrices que pueden ser mejoradas con la práctica. No he podido localizar en esta revisión algún trabajo experimental que observe la habilidad para transponer al instrumento, por

ello el estudio que se presenta en el segundo capítulo es de carácter exploratorio. Éste supone una primera aproximación para dar cuenta de la transposición instrumental y expone una posible metodología para su observación.

La realización motriz de esquemas en todos los tonos mejora el dominio conceptual de la relación entre estos esquemas y las progresiones armónicas que los acogen (Berkowitz, 2010, p. 41). Mediante la práctica, la realización motriz mencionada adquiere un mayor grado de automaticidad. Se piensa que la automatización es un componente esencial en el aprendizaje de habilidades complejas, ésta ha sido definida como “el procesamiento rápido, inconsciente y sin esfuerzo” (Gass y Selinker, 2008).

El proceso de automatización es tratado por Anderson (1983, 1990, 1993) en su modelo sobre el aprendizaje. Para él este proceso ocurre mediante la compilación y procesamiento repetido de información, lo que provoca un cambio del uso de conocimiento declarativo (saber) por el uso de conocimiento procedural (hacer). Berkowitz (2010, p. 43) señala dos posibles resultados generales de la automatización: un proceso de cambio cuantitativo gradual en la ejecución de los componentes de una tarea repetida reflejado como un aumento en la velocidad; o bien, un cambio cualitativo, reestructurando, por ejemplo, la selección y configuración de los elementos de la tarea.

En el desarrollo de la capacidad para improvisar, la transposición permite que la base de conocimiento crezca, llenándola con fórmulas en todos los tonos que pueden ser reproducidas instantánea y automáticamente. Por otro lado, ya sea consciente o implícitamente, el estudiante de improvisación aprende que, en lugar de memorizar una larga colección de las realizaciones individuales de una fórmula, puede simplificar el proceso, esto recordando la base esquemática que da sostén a dicha fórmula. Lo anterior agiliza el proceso de asimilación de fórmulas y

esquemas arquetípicos (Berkowitz, 2010, p. 45). Practicar distintas transposiciones de una figura musical no sólo expande el contenido de la base de conocimiento, también comienza el proceso de organizar el conocimiento de elementos individuales para su uso efectivo y eficiente en el momento de la ejecución (Berkowitz, 2010, p. 45).

## *Educación Musical*

Como se expuso anteriormente los trabajos que abordan la improvisación desde el enfoque cognitivo permiten en general, observar que dicha capacidad es una forma de expresión compuesta por un conjunto de habilidades y conocimientos musicales. Éstos son adquiridos y desarrollados mediante prácticas diferentes. Algunos trabajos en educación musical dedicados a investigar la improvisación se han dedicado a identificar dicho conjunto de conocimientos y habilidades, así como a describir los procesos de desarrollo involucrados. Estos trabajos serán comentados a continuación.

En la presente revisión, dentro el área de la educación musical, identifiqué dos categorías generales de trabajos: Textos instructivos y textos producto de la investigación. Los textos instructivos tienen distintos formatos y varían respecto a sus objetivos específicos. Probablemente por contener una alta carga de improvisación el *jazz* ha sido el género más abordado por este tipo de trabajos.

Los textos instructivos son en su mayoría propuestas metodológicas para interiorizar fórmulas y automatizar realizaciones de ellas en distintas circunstancias. La manipulación de dichas formulas, dependiendo el contexto e intención estética, también es un objetivo típico de este tipo de trabajos (por ejemplo, Bergonzi, 1996). Por otra parte, identifiqué un conjunto de trabajos que mediante la observación metodológica investigan las aptitudes generales que son necesarias para la improvisación y en ciertos casos las actividades educativas correspondientes para su desarrollo.

Biasutti (2015) expuso una revisión de trabajos en cognición musical e improvisación y propone posibles aplicaciones educativas de éstos. El autor mencionado aporta una interesante conexión entre procesos cognitivos y propuestas educativas. La idea central de Biasutti (2015) es que la organización de las prácticas educativas para desarrollar la improvisación se haga en torno a los procesos cognitivos, y no a los productos musicales. La tabla 1.7 ofrece un resumen de lo propuesto este autor.

Una propuesta para identificar las prácticas que permiten el desarrollo de la improvisación es la observación de los improvisadores más calificados, también denominados “expertos”. Los trabajos de Biasutti y Frezza (2009) y de Wopereis, Stoyanov, Kirschner y Van Merriënboer (2013) permiten delinear un marco general en lo referente a las habilidades de improvisadores considerados dentro de dicho rango.

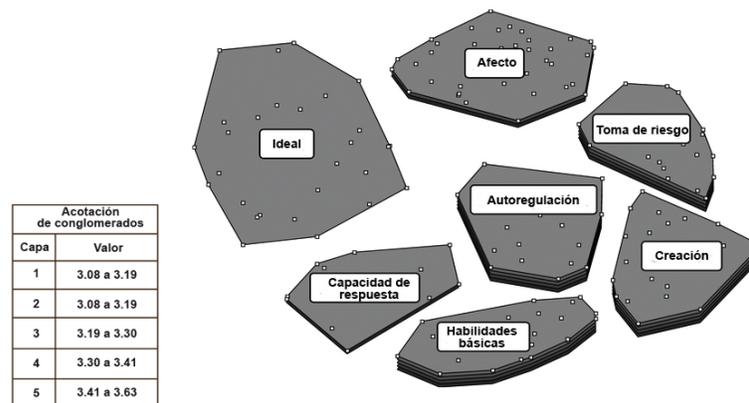
Biasutti y Frezza (2009) trabajaron en un modelo basado en algunos hallazgos presentados por estudios previos, todos provenientes de la perspectiva cognitiva, los autores localizaron habilidades típicas de los improvisadores. El objetivo del estudio fue proponer procesos de enseñanza y aprendizaje que estimularan las siguientes habilidades: la anticipación, el uso del repertorio, la comunicación emotiva, la realimentación y la capacidad para acceder a un intenso estado de concentración denominado *flow* o *fluir*. En este estudio una aproximación cuantitativa fue empleada para probar el modelo. Los participantes fueron músicos adultos a quienes se les aplicó el cuestionario de procesos improvisatorios (*Improvisation Processes Questionnaire*). Mediante un análisis factorial exploratorio de las respuestas se observó que las cinco categorías propuestas son efectivas para catalogar las representaciones que tienen estos músicos sobre las habilidades propias de quien improvisa.

Tabla 1.7: procesos presentes en improvisación y estrategias educativas para su desarrollo según Biasutti (2015)

<i>Proceso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Estrategia de soporte educativo</i>
Anticipación	Pensar anticipadamente eventos musicales y sus características rítmicas, armónicas y melódicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definir el contexto y planear la improvisación.</li> <li>-Pensar en voz alta y describir el desarrollo de la improvisación.</li> <li>-Cantar la melodía que uno mismo está tocando.</li> </ul>
Uso de Repertorio	Utilización de frases <i>cliché</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aprender “de oído”.</li> <li>-Memorizar, cantar, tocar los solos de diferentes estilos musicales.</li> <li>-Localizar ejemplos de estrategias para el uso de patrones arquetípicos.</li> </ul>
Comunicación emotiva	Comunicar emociones mediante la improvisación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Improvisar basado en sentimientos específicos.</li> <li>-Verbalizar las emociones ocurridas durante una improvisación.</li> </ul>
Realimentación	Responder coherentemente a estímulos tanto musicales como propios del entorno en que se realiza la improvisación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pregunta-respuesta musical</li> <li>-Diálogos basados en parámetros musicales como ritmo, melodía, armonía y timbre.</li> <li>-Comunicación verbal durante la improvisación.</li> <li>-Cambios abruptos y respuesta frente a ellos.</li> <li>-Proponer situaciones que sean desafiantes e impliquen toma de riesgo.</li> </ul>
Fluir	Un estado mental de intensa concentración donde se experimenta una pérdida de la percepción común del tiempo y un abandono de las principales inhibiciones personales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definir expectativas y metas claras.</li> <li>-Compartir metas y objetivos con miembros del grupo.</li> <li>- Definir tareas dentro de las capacidades para actuar de los participantes.</li> <li>-Proveer realimentación constructiva.</li> <li>-Prevenir/evitar interrupciones.</li> </ul>

Por otra parte, Wopereis et al., (2013) utilizaron un proceso de mapeo conceptual para procesar los resultados de sus preguntas. Lo anterior con el objetivo de identificar las características mediante las que se distingue un improvisador experto de otros músicos. Utilizaron un análisis multivariable para procesar la información obtenida mediante las entrevistas. Los resultados fueron representados en un mapa conceptual que he traducido (Esquema 1.4), este mapa resultó contar con 7 tipos de respuesta relacionadas a: la autorregulación, las habilidades musicales básicas (en lo que se refiere a la ejecución del instrumento), el afecto, la toma de riesgos, la creación, la capacidad de respuesta y el denominado “ideal”, que es el proceso de comparación y realimentación a partir de un modelo arquetípico.

**Esquema 1.4: mapa conceptual de conglomerados conceptuales para organizar las respuestas respecto a las habilidades características de los improvisadores expertos (Wopereis et al., 2013).**



El mapa conceptual (Esquema 1.4) sobre las representaciones que tienen los músicos respecto de las habilidades necesarias para improvisar obtenido por Wopereis et al. (2013), permite observar que el conglomerado de respuestas referentes a la auto-regulación es central y más recurrente. Este conglomerado engloba las declaraciones donde los músicos participantes expresaron la importancia del conocimiento necesario para empezar, construir y terminar una improvisación, así como conectar las ideas musicales, seleccionar los momentos para tocar o no tocar y la capacidad de anticipación. La tabla 1.8 expone dichos conglomerados y sus características.

**Tabla 1.8: Resumen de los conglomerados conceptuales que clasifican las respuestas sobre las habilidades necesarias para la experticia en improvisación realizadas por Wopereis et al. (2013)**

<i>Conglomerado conceptual</i>	<i>Descripción general de las declaraciones de los participantes</i>
Habilidades musicales básicas	Destrezas y conocimientos fundamentales que permiten la ejecución instrumental necesaria para improvisar.
Toma de riesgos	Manejo de las limitantes tanto personales como musicales.
Afecto	Emociones y sentimientos experimentados y la capacidad para transmitirlos durante una improvisación.
Creación	Habilidad para organizar, generar y componer música en el momento que se ejecuta.
Capacidad de respuesta	Naturaleza interactiva de la improvisación.
Ideal	La habilidad para percibir y asimilar el trabajo de improvisadores expertos.

En lo que respecta a la improvisación y su relación con otras formas de ejecución, dentro del campo de la educación destacan los trabajos de McPherson (1994, 1995) y de McPherson, Bailey y Sinclair, (1997). Este conjunto de artículos reporta los resultados de un muestreo de ciento uno estudiantes de clarinete y trompeta de nivel equivalente al bachillerato que participaron en pruebas con cinco distintas modalidades de ejecución: tocar de oído, de memoria, leyendo a primera vista, leyendo partituras ensayadas, e improvisando. La razón por la que dichos trabajos son pertinentes para esta revisión de literatura es que permiten observar la correlación entre la improvisación y las otras cuatro modalidades de ejecución, así como la existente entre éstas y ciertos factores formativos.

McPherson (1994) presentó una prueba para evaluar la calidad de las improvisaciones de los participantes, con el objetivo de observar las posibles correlaciones entre la habilidad para improvisar y variables: género, instrumento, y habilidad general en la ejecución (esta última fue medida con una prueba externa al estudio denominada *Australian Music Examination Board: AMEB*). Los resultados obtenidos en este estudio señalan que la habilidad para improvisar se ve más influenciada por las otras modalidades de ejecución conforme los participantes tienen más tiempo estudiando música. También es interesante observar que la habilidad para tocar de oído tiene una fuerte influencia en la capacidad para improvisar.

McPherson (1994) propuso una prueba para observar la habilidad de improvisar (TAI por sus siglas en inglés), en ésta se observaron cinco tipos de tarea musical que fueron diseñadas con base en la investigación de textos pedagógicos y entrevistas con profesores e improvisadores expertos (McPherson, 1994, p.14). Esta prueba es un punto de partida importante en la evaluación y medición de la calidad de las improvisaciones, por ello será explicada a continuación.

Los dos primeros ítems de la TAI son denominados "Frase de Cierre" y consisten en proveer una frase apropiada de "respuesta" después de escuchar una frase de cuatro compases que funciona como "pregunta" dada. El siguiente ítem denominado "Ritmo", consiste en improvisar una melodía interesante en un tono dado dentro de un patrón rítmico específico. Los siguientes dos ítems de la prueba son denominados *Motif uno* y *Motif dos*; el participante deberá desarrollar una improvisación que dure al menos ocho compases utilizando los *motif* uno y dos como referencia. El sexto ítem es denominado "Acompañamiento", en él se provee un acompañamiento simple (I-ii-V) donde el participante debe improvisar una melodía capturando el estilo de interpretación de la grabación escuchada. El último ítem es conocido como "Concepción Libre" y permite que el participante toque una improvisación larga sin referencias externas.

Los aspectos tomados en cuenta al evaluar cada uno de los ítems fueron: la fluidez instrumental, la sintaxis musical, la creatividad y a la calidad musical general. Se utilizó una escala del uno al cinco para calificar cada aspecto. En un trabajo posterior, realizado con los mismos datos, McPherson (1995) propuso un sistema estadístico para observar las posibles correlaciones entre los resultados de cada modalidad de ejecución.

McPherson (1995) describió cada modalidad de ejecución clasificándolas en las siguientes categorías: la "reproductivo-visual", que comprende las habilidades para ejecutar música leyendo una partitura antes ensayada y la de leer a primera vista; la "reproductivo-auditiva", que incluye habilidades para ejecutar música de memoria y tocar de oído; y finalmente la "ejecución creativa", que se refiere a la capacidad para improvisar.

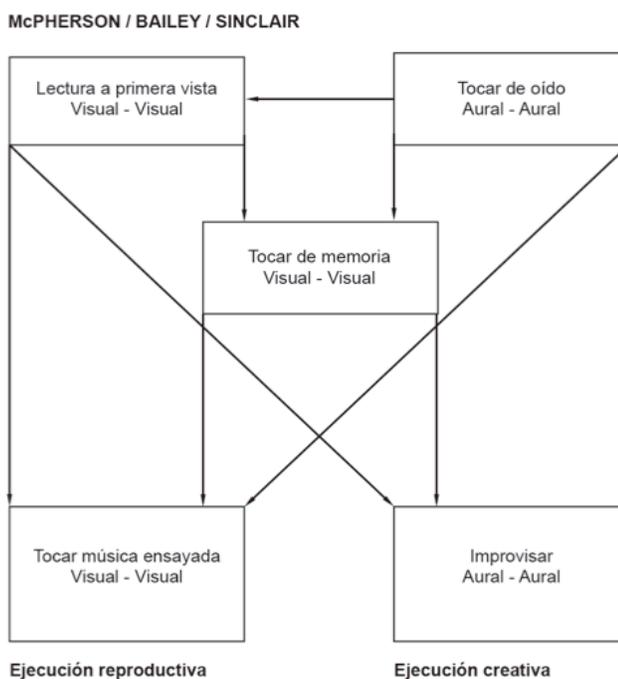
Como se mencionó previamente, el propósito del estudio comentado es examinar el grado de correlación entre las modalidades de ejecución y cómo éste es afectado por la experiencia y aspectos formativos de los participantes. Se seleccionaron dos grupos, el primero compuesto por

estudiantes de los primeros cursos y, por lo tanto, menos experimentados; y el segundo integrado por estudiantes de los cursos más avanzados y con más años de estudio.

Los resultados de McPherson (1995) muestran importantes diferencias entre los dos grupos mencionados, principalmente en lo referente a la correlación entre las formas de ejecución. Según lo observado, esta correlación se fortalece conforme los participantes se vuelven más experimentados. Los hallazgos de este estudio muestran también una fuerte correlación entre la habilidad para la imitación directa y la capacidad para improvisar. Según McPherson (1995, p. 116) la imitación directa (*play by ear*) es: “La reproducción (al instrumento) de cierto pasaje musical previamente existente, éste es aprendido mediante la escucha repetida utilizando exclusivamente la orientación auditiva”. La reproducción puede ocurrir en el mismo tono que la original o bien puede ser una transposición.

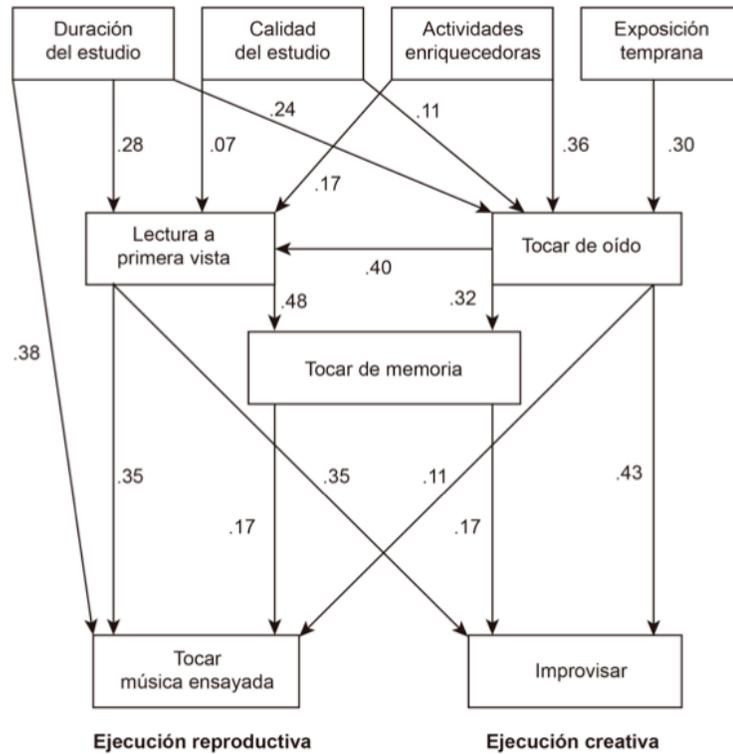
Según los resultados de Mcpherson (1995) la correlación entre la destreza observada en las distintas modalidades de ejecución comienza en las primeras etapas de formación e incrementa en etapas posteriores. McPherson et al., (1997) utilizaron los mismos datos y muestra para probar un modelo teórico de correlaciones entre las modalidades de ejecución (Esquema 1.5).

**Esquema 1.5: esquema tomado y traducido a partir del modelo teórico de correlaciones entre modalidades de ejecución musical propuesto pro McPherson y sus colegas (1997)**



Adicionalmente a las correlaciones existentes entre las modalidades de ejecución, McPherson et al., (1997) observaron la influencia de ciertos factores formativos en el rendimiento de los participantes. Es interesante observar que la improvisación fue influenciada importantemente por la capacidad para tocar de oído, mientras ésta a su vez fue influenciada fuertemente por la exposición temprana a la música y por el tiempo total de estudios musicales (Esquema 1.6).

**Esquema 1.6: correlaciones entre cinco modalidades de ejecución y factores formativos (tomado de McPherson et al., 1997)**



McPherson (1995) utilizó una prueba compuesta por dos etapas para observar la habilidad de realizar imitaciones directas. En la etapa inicial se pidió a los participantes que tocaran melodías altamente conocidas y que efectuaran transposiciones de ellas; en la segunda escucharon grabaciones de cinco melodías cortas no conocidas, éstas fueron repetidas cuatro veces con un espacio de silencio entre ellas, al término de las repeticiones se pedía que reprodujeran las melodías dos veces. Al término de la segunda reproducción se les pedía transponer la melodía a otro tono distinto del original.

La capacidad para imitar espontáneamente al instrumento puede aplicarse a melodías, ritmos y secuencias armónicas, también puede consistir en la armonización espontánea de melodías. Esta habilidad es asociada a géneros musicales donde la lecto-escritura musical no juega un papel central en las prácticas de aprendizaje (Woody y Lehmann, 2010, p. 102). Para efectos del presente trabajo dicha capacidad será denominada “imitación directa”.

La hipótesis central del trabajo presentado por McPherson et al. (1997) consiste en evidenciar que un balance entre las formas de ejecución (visuales, creativas y auditivas) es esencial para que un instrumentista alcance su pleno potencial musical. Lo anterior implica el desarrollo de las habilidades auditivas, técnicas, motrices y expresivas que permitan la ejecución de una amplia variedad de estilos e idiomas musicales (McPherson et al., 1997, p.108).

En resumen, la investigación hasta ahora realizada sobre improvisación musical involucra diversas áreas del conocimiento. La revisión antes presentada permite observar distintas características de los músicos que desarrollan la capacidad de improvisar. Los trabajos que involucran la improvisación con las habilidades de transponer y tocar por imitación directa han sido cruciales en el diseño experimental que presentaré en el siguiente capítulo. Este diseño plantea observar si algunas pruebas que involucran estas habilidades son ejecutadas mejor por personas que improvisan más seguido. Si lo anterior es confirmado será posible hacer otros trabajos que investiguen los alcances más concretos de dichas relaciones.

Actualmente en México existen tres instituciones que ofrecen estudios de nivel superior especializados en *jazz*, estas son: El Centro de Estudios de jazz de la Universidad Veracruzana, La Escuela superior de Música del INBA y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. El contenido de la revisión antes presentada puede ser útil en el desarrollo de dichos programas. Resulta importante identificar las distintas líneas de investigación que tratan el tema de la improvisación así como sus principales hallazgos, esto si se tiene la intención de diseñar secuencias educativas, pruebas de aptitud y sistemas de evaluación que cuenten con un sustento sistemático y científico.

Mediante la realización de esta revisión he podido observar que existe una relación entre la capacidad para improvisar y otras modalidades de ejecución. Dado lo anterior es posible que el diseño curricular enfocado hacia los ejecutantes debiera tomar en cuenta el desarrollo de la improvisación, sin importar el estilo o género musical al que dicho diseño se encamine. Incluir la improvisación en programas de estudio distintos es un reto complejo; considero un primer paso importante el análisis, comparación y actualización de los hallazgos y las propuestas metodológicas que las distintas líneas de investigación han abordado.

Después de haber realizado la revisión de literatura, mi interés se centró en observar la capacidad para ejecutar tareas musicales que implican habilidades y prácticas típicas de los improvisadores. En particular la capacidad para tocar fragmentos melódicos por imitación directa y transponerlos. A continuación expongo los resultados de un diseño experimental desarrollado para observar posibles diferencias, al ejecutar dichas tareas, entre estudiantes que han cursado planes de estudio con especialización en *jazz* y en música clásica.

## **2. Diferencias en la habilidad para la imitación directa y la transposición entre contrabajistas con dos perfiles formativos distintos**

La principal aportación de este trabajo es continuar las investigaciones que previamente han explorado la imitación directa y la presencia de ésta en músicos con distintos perfiles (Woody y Lehmann, 2010), añadiendo en este caso la transposición y la idea de utilizar una muestra restringida de contrabajistas. También este estudio continúa el trabajo previo que explora la relación entre la imitación directa, la improvisación y el tiempo de estudio (McPherson et al., 1997).

Si bien se reconoce que existen múltiples trabajos en lo relativo a la percepción de la transposición, no fueron localizados estudios previos dedicados al análisis de la ejecución de transposiciones al instrumento; por este motivo el presente estudio es de carácter exploratorio y supone una aportación metodológica como antecedente para futuros trabajos en la materia.

Investigaciones anteriores observaron que la habilidad para la imitación directa tiene una correlación positiva con la capacidad para improvisar y también con la cantidad de tiempo de estudios musicales realizados (McPherson et al., 1997). Por esta razón es posible suponer que los participantes con mayor experiencia en la improvisación y que han estudiado música más tiempo tendrían mejor desempeño en las pruebas, y viceversa.

El trabajo previo de Woody y Lehmann (2010) indica que los distintos perfiles formativos de los músicos pueden causar diferencias en el desempeño de la imitación directa. Estos autores observaron que los músicos formados en la ejecución de géneros denominados “vernáculos” se

desempeñaron mejor en tareas de imitación directa que los formados en la ejecución de música “clásica”. Con base en lo anterior fue posible suponer que los músicos formados en programas de *jazz*, tendrían mejor desempeño que los formados en programas de música clásica.

Por otra parte, el frecuente uso de la transposición ha sido identificado como una estrategia pedagógica que sirve para el desarrollo de la improvisación (Berkowitz, 2010). Es probable entonces que los músicos que han cursado planes de estudio que implican dicho desarrollo, como los programas que enfocan sus estudios hacia el *jazz*, se desempeñen mejor en las tareas de transposición.

Los anteriores supuestos permiten sostener la hipótesis de que los participantes que practican más seguido la improvisación serán más hábiles al tocar de oído y transponer. También es posible entonces suponer que el tiempo total de estudios musicales y el tipo de formación serán factores que permita explicar la capacidad de los participantes para realizar las pruebas.

El presente trabajo es un estudio experimental exploratorio que involucra las habilidades de imitación directa y transposición; trabajos anteriores han relacionado estas dos habilidades con la capacidad para improvisar (Berkowitz, 2010; McPherson, 1995). Dos grupos de contrabajistas con distinta experiencia en la improvisación participaron en una serie de pruebas para observar posibles diferencias en las habilidades mencionadas.

El objetivo general de este trabajo es explorar si existen diferencias en las habilidades de imitación directa y transposición al instrumento entre músicos con distintos perfiles formativos. La estrategia consistió en observar las habilidades mencionadas en dos grupos de contrabajistas; uno de los grupos integrado por participantes que han cursado programas académicos enfocados en el *jazz*, y otro por participantes que cursaron programas enfocados en la música clásica.

La hipótesis del presente estudio fue que, dado que la improvisación como objetivo educativo implica el desarrollo puntual de las habilidades que se pretende observar (McPherson et al, 1997; Berkowitz, 2010) y que los estudiantes de *jazz* usualmente han tenido que cumplir dicho objetivo estos tendrían cierta ventaja sobre sus contrapartes, y que dicha ventaja se vería reflejada en el desempeño.

## **Muestra**

Para la realización del experimento seleccioné dieciocho contrabajistas provenientes de cuatro distintos programas de educación musical superior en México (Tabla 1). Para ser incluido en la muestra, cada contrabajista, debería tener un mínimo de cinco años de estudios musicales y estar o haber estado inscrito en alguno de los programas seleccionados para el estudio. Las instituciones en donde se reclutaron los participantes fueron la Facultad de Música de la UNAM (FaM) que cuenta con un programa enfocado hacia la música clásica; el Centro de Estudios de *jazz* de la Universidad Veracruzana (*jazzUV*) que cuenta con un programa que se centra en el *jazz*; y la Escuela Superior de Música (ESM) que cuenta con ambos tipos de programa.

Para realizar las pruebas dividí los participantes en dos grupos, cada uno compuesto por la mitad de la muestra (n=9). Uno de los grupos fue conformado con aquellos participantes inscritos en programas de música clásica y el otro con participantes inscritos en los programas de *jazz*. La muestra final incluyó a cuatro mujeres y catorce hombres. El promedio de edad del grupo con perfil clásico fue de 24.8 años, mientras que el grupo con perfil *jazz* tuvo en promedio 25.0 años. Los participantes de programas de clásico reportaron un promedio de 10.5 años de estudios musicales, siendo éste más alto, que el reportado por los de *jazz* que fue de 8.0 años. Como era de esperarse, los participantes de los programas de *jazz* reportaron practicar más seguido la

improvisación que los de música clásica. En un cuestionario previo en el que, se les preguntó cuántos días a la semana dedicaban a practicar la improvisación, los estudiantes de *jazz* promediaron 5.6 días por semana mientras los de clásico promediaron 1.5 días.

**Tabla 2.1: Estadística descriptiva de la muestra.**

Tipo de formación	Proporción sexual	Institución educativa	Edad promedio	Frecuencia con la que practican improvisación	Años de estudios de contrabajo	Años de estudios musicales
<i>jazz</i> (n=9)	2 mujeres 7 hombres	ESM (n=4) JAZZUV (n=5)	25 años (s)=5.04	5.6 días promedio por semana (s)=2.06	5 años en promedio (s)=3.31	8 años (s)=3.50
clásico (n=9)	2 mujeres 7 hombres	ESM (n=2) FaM (n=7)	24.8 años (s)=3.25	1.5 días promedio por semana (s)=2.29	7.6 años en promedio (s)=2.12	10.5 años (s)=3.35

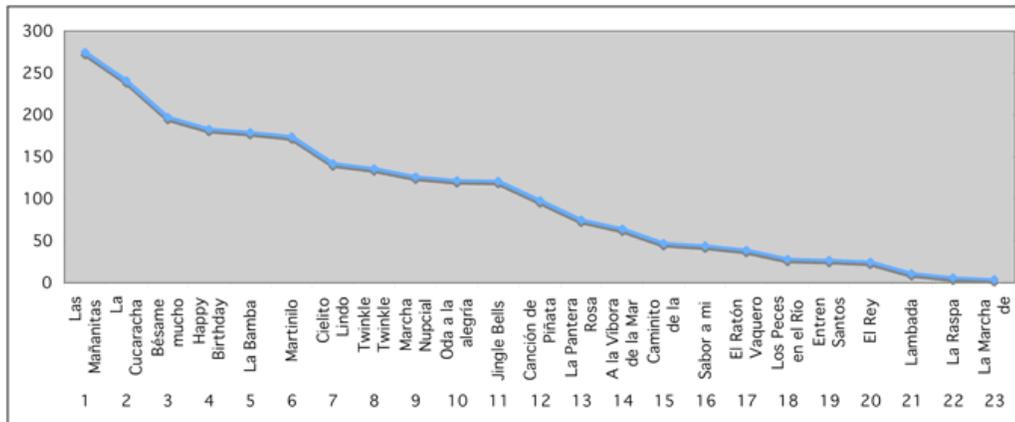
S= Desviación standard

## Método

Para integrar el grupo de tres ítems utilizados en la realización de las pruebas seleccioné una melodía altamente conocida y compuse dos melodías nuevas. El criterio para escoger la melodía altamente conocida fue una encuesta realizada entre músicos no elegibles para las pruebas, que estudian o hubieran estudiado en alguna de las tres instituciones participantes (n=43). Ésta consistió en seleccionar cinco canciones, de una lista de veintitrés y colocarlas por orden de popularidad. Pedí a los participantes que calificaran las canciones con un sistema de puntuación donde la canción elegida como la más popular obtuviera cinco puntos, el segundo lugar cuatro, tres el tercero, dos el cuarto y uno para el quinto lugar. La gráfica 2.1 muestra los

resultados de la encuesta, la canción que más puntaje obtuvo fue Las Mañanitas (canción mexicana de cumpleaños) con doscientos setenta y cinco puntos totales.

**Gráfica 2.1: Canciones y puntajes de la encuesta sobre popularidad**



Por otra parte, las melodías no conocidas de los ítems restantes fueron compuestas explícitamente para las pruebas cumpliendo las siguientes reglas: contar con cuatro compases de cuatro cuartos y utilizar patrones rítmicos constantes, tener quince alturas en total (contando las alturas iguales consecutivas como una sola) y estar construidas sobre la progresión I-IV-V-I enunciándola con claridad. Compuse veinticuatro melodías con estas características y realicé una encuesta entre colaboradores cercanos para seleccionar las dos que mejor cumplieran los requisitos.

### Fragmentos melódicos compuestos para la prueba



Los participantes trabajaron en tres etapas, dos de ellas con fragmentos melódicos desconocidos y la otra con uno conocido. En los tres casos solicité que realizaran tareas de imitación directa y transposición; realicé un registro en video y otro en audio para contabilizar la duración, errores y veces que se solicitó escuchar el ejemplo. En un cuestionario previo a la prueba pregunté a cada participante cuántos años había estudiado música y cuántos contrabajo, también su edad y la frecuencia con que practican la improvisación.

En las pruebas de imitación directa, las melodías fueron presentadas con timbre y registro propios del contrabajo. Pedí a los participantes imitaran las melodías en el instrumento, permitiéndoles como referencia tocar en cualquier momento y escuchar las melodías originales cuantas veces consideraran necesario. Solicité que avisaran cuando estuvieran listos para grabar el fragmento; los participantes tuvieron una sola oportunidad para hacerlo. Al término de la grabación les indiqué hacia qué tono debían transportar la melodía que recién grabaron, de igual

forma les recordé que me hicieran saber al momento de estar listos para realizar una nueva grabación, esta vez con la melodía transpuesta.

Como mencioné anteriormente, la duración de cada tarea y el número de repeticiones solicitadas (para las tareas de imitación directa) fueron libres; no obstante, ambos aspectos fueron contabilizados para el análisis de resultados. También contabilicé el número de errores registrados en la grabación de cada etapa, el criterio para marcar un error fue de  $\pm \frac{1}{4}$  de tono. Mediante el análisis de las grabaciones registré como error cada vez que observé una altura fuera de dicho rango (con respecto a la altura esperada). La detección de alturas registradas fue necesaria para este conteo y se realizó mediante el software Melodyne™ (Versión 4.1.1), que permitió la visualización de las alturas registradas y su comparación con las alturas del sistema temperado convencional.

Realicé registro de las pruebas en audio y video; el audio fue grabado por línea directa, por lo que la señal se obtiene sin filtraciones de ruido ambiental mejorando la precisión al observar las alturas registradas. El video se grabó para revisar los conteos de duración y repeticiones realizados al momento de la prueba.

En lo que respecta a los instrumentos utilizados para registrar las pruebas, el video fue grabado con la cámara y micrófono de un Ipad Air™ (versión 11.2.6). El audio fue registrado mediante una pastilla de transducción David Gage Realist™ colocada bajo el puente del contrabajo y conectada a una interfase Focusrite Scarlett™ (2i2). El almacenamiento se hizo mediante el software Garage Band™ (versión 5.1) instalado en una MacBook Pro™ (Mac OS X 10.6.8), se utilizaron los ajustes por defecto con los que opera el software mencionado.

Debido a que literatura previa indica que el reconocimiento de transposiciones es más sencillo cuando éste se hace hacia tonos cercanos dentro del círculo de quintas (van Egmond et

al.,1996), las transposiciones se hicieron hacia tonos vecinos en dicho ciclo. También se consideró que las cuerdas del contrabajo se afinan por cuartas; lo que permite que al transponer hacia una cuarta ascendente o descendente (tonos vecinos en el círculo de quintas) sea posible replicar digitaciones facilitando así el proceso.

En lo que respecta a la secuencia de las pruebas, las dos melodías compuestas explícitamente para la prueba (desconocidas para los participantes) fueron presentadas en orden aleatorio al principio y fin de la sesión. En medio de éstas se presentó la melodía conocida. En todos los casos contabilicé la duración (en minutos y segundos), el número de repeticiones solicitadas (para la imitación directa) y los errores grabados. Las variables explicativas que se probaron fueron los años de estudios musicales, el tipo de tarea y el tipo de programa educativo cursado. En resumen, la secuencia de pruebas fue de la siguiente manera:

1. Imitación directa de una melodía desconocida y su transposición.
2. Imitación directa de una melodía conocida y su transposición.
3. Imitación directa de una nueva melodía desconocida y su transposición.

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos probé y seleccioné modelos tipo lineal generalizado (GLM, por sus siglas en inglés). Este tipo de modelos se ajustan mejor a muestras pequeñas, ya que si bien exigen analizar la sobre-dispersión de datos, no requieren que éstos cumplan con supuestos. Utilicé modelos GLM declarando que la distribución de tipo Gamma para el análisis de la duración registrada en cada tarea, y modelos GLM declarando distribución tipo Poisson para analizar datos referentes a los conteos tanto de errores como de repeticiones, probé modelos con interacción, aditivos y simples.

El criterio para seleccionar el modelo más adecuado fue el AIC (Criterio de Información Akaike), índice que evalúa tanto el ajuste del modelo a los datos como su complejidad. Entre más pequeño es el AIC, mejor es el ajuste del modelo a los datos. Este criterio es útil para comparar modelos similares con distinto grado de complejidad o modelos que tienen las mismas variables.

Con los modelos antes mencionados traté de determinar si los datos referentes a la duración, las repeticiones y los errores presentaron diferencias dependiendo de la formación, los años de estudios musicales y el tipo de tarea. Cuatro preguntas de investigación permiten fijar los objetos de estudio para los que fueron probados y seleccionados los modelos (Tabla 2.2).

En el caso de la duración que registraron los participantes hice dos análisis; en uno tomé como variables el tiempo de estudios musicales y el tipo de formación, y en el otro incluí el tipo de formación y el tipo de tarea. Al comparar los tipos de tarea, el paquete de datos es distinto al de las otras pruebas estadísticas, en este caso cada paquete implica los datos de dos tareas (imitación directa y transposición), esto es distinto a los que utilizan el tiempo y los errores como variables, donde solo se utiliza un paquete de datos por análisis. Las repeticiones solicitadas son un dato exclusivo de las pruebas de imitación directa, ya que, para la transposición, esta parte del proceso no es necesaria. Todos los análisis estadísticos que se presentan fueron realizados en el software R, versión 3.2.1 (R Development Core Team, 2011).

**Tabla 2.2: Pregunta de investigación y tipo de modelos seleccionados para el análisis de los datos.**

<b>Pregunta de investigación</b>	<b>Modelo estadístico seleccionado</b>
¿Es posible explicar la duración del tiempo que los participantes tardaron en replicar por imitación directa a partir del número de años de estudios musicales y el tipo de formación musical?	Se utilizaron GLM con distribución Gamma, se seleccionaron modelos aditivos con las variables: número de años de estudios musicales y tipo de formación para explicar la duración de los tiempos que tuvieron que invertir en las tareas de transposición de melodías desconocidas, mientras tanto se seleccionaron modelos simples (una sola variable) para el resto de las tareas.
¿Es posible explicar la duración del tiempo empleado en las tareas con base en el tipo de tarea y el tipo de formación?	Se utilizaron GLM con distribución Gamma, se seleccionaron únicamente modelos simples con los parámetros tipo de formación y tipo de tarea.
¿Es posible explicar la ocurrencia de errores a partir del tipo de formación y del número de años de estudios musicales?	Se utilizaron GLM con distribución Poisson, únicamente modelos simples con los parámetros tipo de formación y años de estudios musicales fueron utilizados para analizar estos datos.
¿Es posible explicar la cantidad de repeticiones solicitadas a partir del tipo de formación y el número de años de estudios musicales?	Se utilizaron GLM con distribución Poisson, se seleccionó un modelo aditivo con los parámetros tipo de formación y tipo de tarea para la imitación directa de la primera melodía desconocida y modelos simples fueron utilizados para las otras dos tareas.

## Resultados

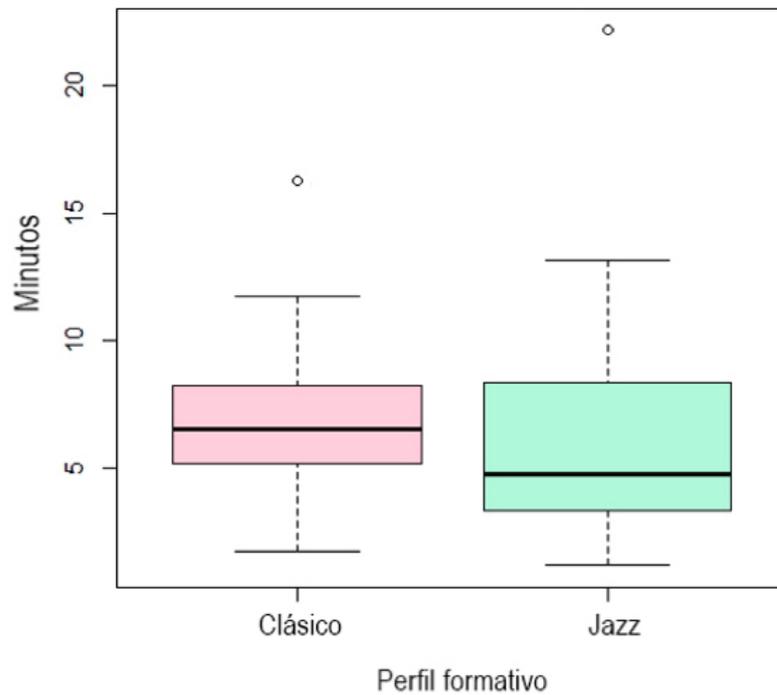
En las siguientes páginas expondré los resultados de los modelos GLM con distribución Gamma, los cuales fueron seleccionados según su AIC para explicar la duración de los tiempos registrados por los participantes al realizar las distintas fases de la prueba. Posteriormente se encuentran los resultados de los modelos GLM con distribución Poisson, seleccionados bajo el mismo criterio, éstos permiten explicar la ocurrencia de errores al grabar las pruebas; finalmente se encuentran los resultados de los modelos con distribución tipo Poisson referentes a las repeticiones solicitadas por los participantes para realizar las pruebas de imitación directa. He considerado el criterio convencional de significancia ( $p < 0.050$ ), pero reporto también resultados con significancia marginal ( $p < 0.085$ ).

### **Análisis de la duración de los tiempos registrados en función de los años de estudios musicales y el tipo de formación.**

He nombrado los datos de duración de acuerdo a las fases de la prueba (1= melodía desconocida, 2= melodía conocida y 3= otra melodía desconocida) y de acuerdo al tipo de tarea (X= imitación directa, Y=transposición). Por ejemplo, la duración 2x representa el tiempo empleado por los participantes para tocar por imitación directa la melodía conocida. En primer término, expongo los resultados de aquellos modelos que consideraron variables explicativas al tipo de formación y al tiempo de estudios musicales; en segundo lugar, los que consideraron el tipo de tarea y el tipo de formación como variables explicativas.

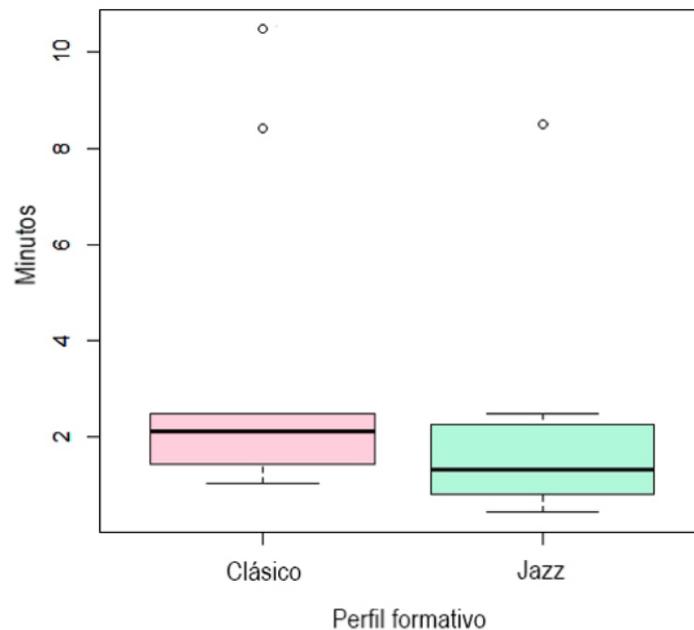
### ***Duración IX***

Para el análisis de la duración del tiempo empleado al realizar la imitación directa de la primera melodía, seleccioné un modelo simple con el perfil formativo de los participantes como variable explicativa única (AIC:109.23). Este modelo explica significativamente ( $P < 0.000$ ) que aquellos participantes con perfil formativo clásico tardaron 0.61 veces más tiempo en realizar la tarea que los de *jazz*.



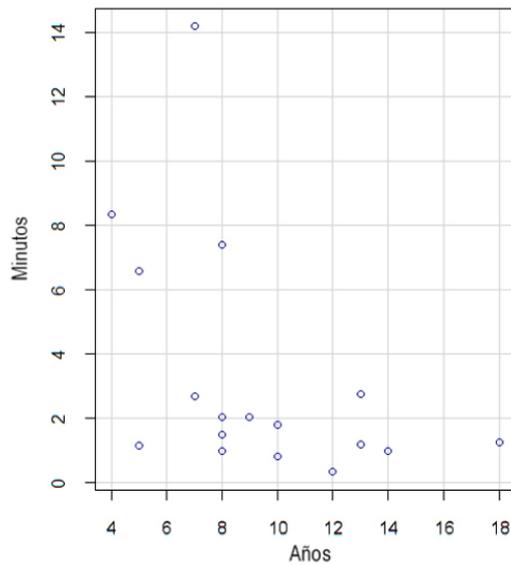
### ***Duración 1Y***

En el caso de la duración del tiempo registrado al transponer la primera melodía desconocida, el modelo que seleccioné fue el aditivo con el perfil formativo sumado a los años de estudios musicales (AIC: 73.773). Este modelo indica que los estudiantes con formación clásica la formación clásica tardaron 1.32 veces más que los del perfil *jazz* ( $P=0.001$ ) que los participantes tomaron más tiempo al transportar la melodía. Mientras tanto, la cantidad años de estudios musicales explican marginalmente los tiempos ( $P=0.07$ ), los participantes en general tardaron 0.87 veces menos tiempo por cada año de estudio.



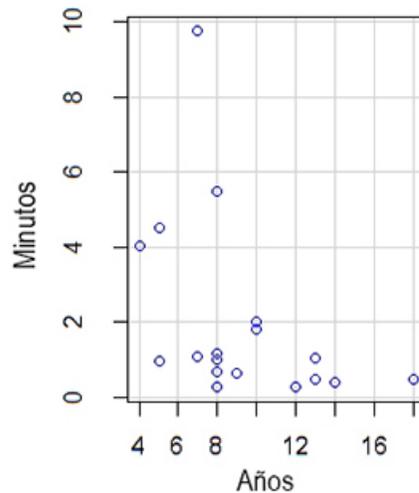
### ***Duración 2X***

Para analizar la duración de los tiempos registrados en la imitación directa de la melodía conocida, el modelo que mejor explicó el tiempo empleado por los participantes fue uno simple. Los años de estudios musicales fueron la única variable requerida para explicar la duración de la imitación directa (AIC:75.884). Este modelo es significativo ( $P=0.026$ ) para explicar que los participantes tardaron 0.76 veces menos tiempo por cada año de estudios. El diagrama de dispersión de datos permite observar la tendencia de los participantes a registrar menos tiempo entre más años hubieran estudiado.



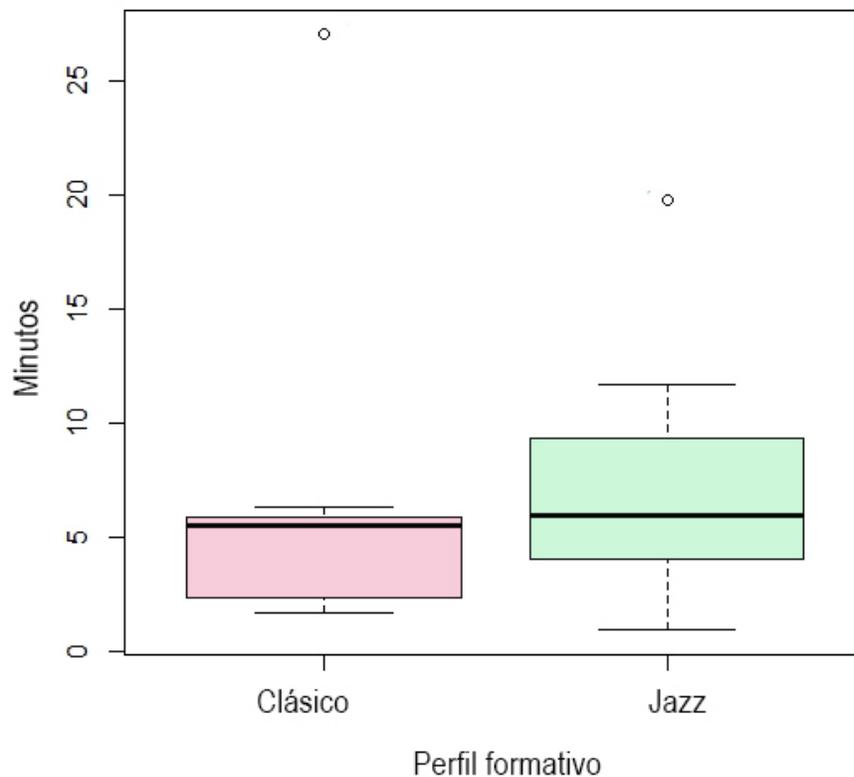
### ***Duración 2Y***

Para analizar los datos del tiempo empleado por los participantes en transponer la melodía conocida seleccioné un modelo simple con los años de estudios musicales como única variable explicativa (AIC 58.559). Este modelo es significativo ( $P=0.005$ ) y permite observar que los participantes de la muestra tardaron 0.82 veces menos tiempo por cada año de estudios. En el diagrama de dispersión de datos se observa una tendencia a registrar menos tiempo según se incrementan los años de estudios.



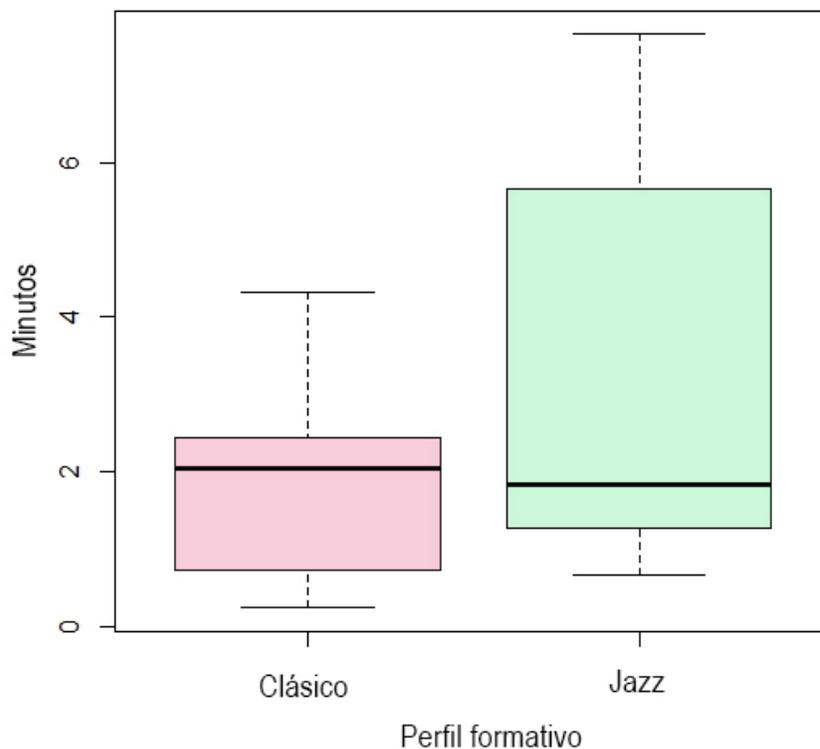
### ***Duración 3X***

Para explicar el tiempo utilizado por los participantes en esta prueba de imitación directa seleccioné un modelo simple (AIC: 110.2) con el tipo de formación como parámetro único. Dicho modelo explica significativamente ( $p < 0.000$ ) que los participantes con el perfil formativo en música clásica tardaron 0.55 veces más tiempo, que los de *jazz*. Como se puede apreciar en la gráfica, el motivo principal para que existiera una diferencia entre los grupos fue el desempeño atípico de individuos, en realidad como se puede observar la media de ambos es muy parecida.



### ***Duración 3Y***

En el caso del tiempo empleado para realizar la tercera transposición, el modelo seleccionado fue uno aditivo con el tipo de formación sumado a los años de estudios musicales (AIC:69.806). Este modelo indica que el tipo de formación clásico explica significativamente ( $p=0.018$ ) que dicho grupo empleó más 0.61 veces más tiempo en realizar la tarea, que los de perfil *jazz*. Mientras tanto, los años de estudios musicales resultaron explicar marginalmente los datos observados ( $P=0.064$ ); los integrantes de la muestra realizaron la tarea en 0.87 veces menos tiempo por cada año de estudios.



Se puede observar en general, que mientras la melodía fuera desconocida, el tipo de formación resultó significativo al explicar los datos referentes al tiempo empleado en realizar las pruebas; mientras que tratándose de una melodía conocida, los años de estudios musicales fueron la única variable que permitió explicar el comportamiento de la muestra. Al analizar los tiempos registrados en las tareas con melodías desconocidas observé que los contrabajistas del grupo con perfil formativo en música clásica emplearon más tiempo, tanto en la imitación directa como en la transposición; al trabajar con la melodía conocida no fue posible explicar el desempeño mediante el tipo de formación. La tabla 2.3 expone los resultados detalladamente.

El perfil formativo fue significativo para analizar los tiempos registrados en realizar la imitación directa de las dos melodías desconocidas; por otra parte, los datos referentes a los tiempos registrados para las transposiciones fueron explicados tanto por el perfil formativo, como por los años de estudios musicales. En estas pruebas los participantes tardaron menos tiempo entre más años estudiaron música, y los del grupo con perfil formativo en música clásica tardaron más.

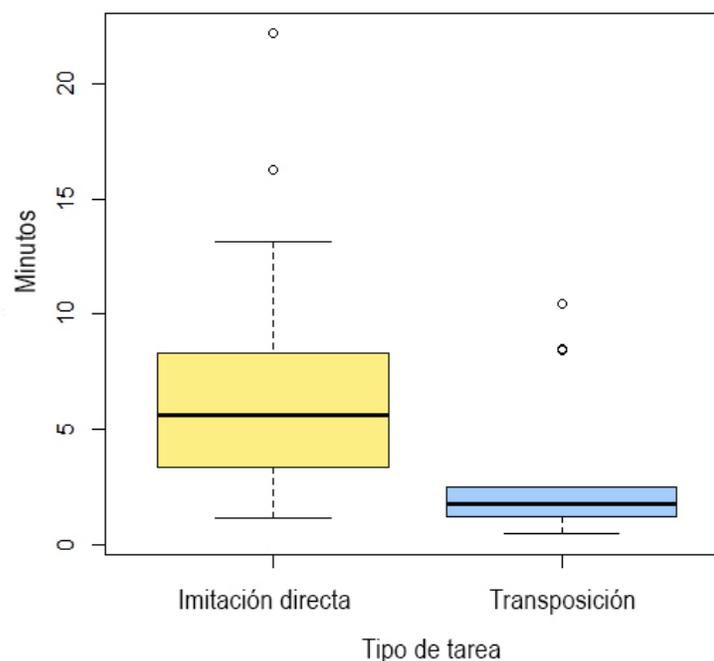
**Tabla 2.3: resumen de los modelos seleccionados para explicar la duración de los tiempos en función del perfil formativo y los de estudios musicales.**

Prueba	Modelo utilizado	Significancia	Interpretación de coeficientes
1x	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de formación	P=0.000	participantes del perfil formativo clásico tardaron 612 veces más tiempo.
1y	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de formación + Años de estudios musicales	Tipo de formación P= 0.001 Años de estudios musicales P=0.07 <b>(marginamente significativo)</b>	Participantes con perfil clásico tardaron 1.32 veces más. En general, todos tardaron 0.87 veces menos tiempo por cada año de estudios musicales.
2x	Tiempo en la prueba $\approx$ Años de estudios musicales	P=0.026	Los participantes tardaron 0.76 veces menos tiempo por cada año de estudios musicales.
2y	Tiempo en la prueba $\approx$ Años de estudios musicales	P=0.005	Los participantes tardaron 0.82 veces menos tiempo por cada año de estudios musicales.
3x	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de formación	P= 0.000	Los participantes con este tipo de estudios tardaron 0.55 veces más que los participantes de <i>jazz</i> .
3y	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de formación + Años de estudios musicales	Tipo de formación P=0.0187 Años de estudios musicales P=0.064 <b>(marginamente significativo)</b>	Músicos con perfil formativo clásico tardan 0.61 veces más. En general, los participantes de la muestra realizaron la tarea en 0.87 veces menos tiempo por año.

## Análisis de la duración de la duración de los tiempos en función del tipo de formación y el tipo de tarea

### *Duraciones 1X y 1Y*

Para explicar la duración de los tiempos registrados en la imitación directa y transposición de la primera melodía desconocida seleccioné un modelo simple con el tipo de tarea como variable única (AIC:181.81), permite explicar significativamente ( $P=0.005$ ) que los participantes tardaron 3.80 veces menos tiempo al transponer que al realizar la imitación directa.



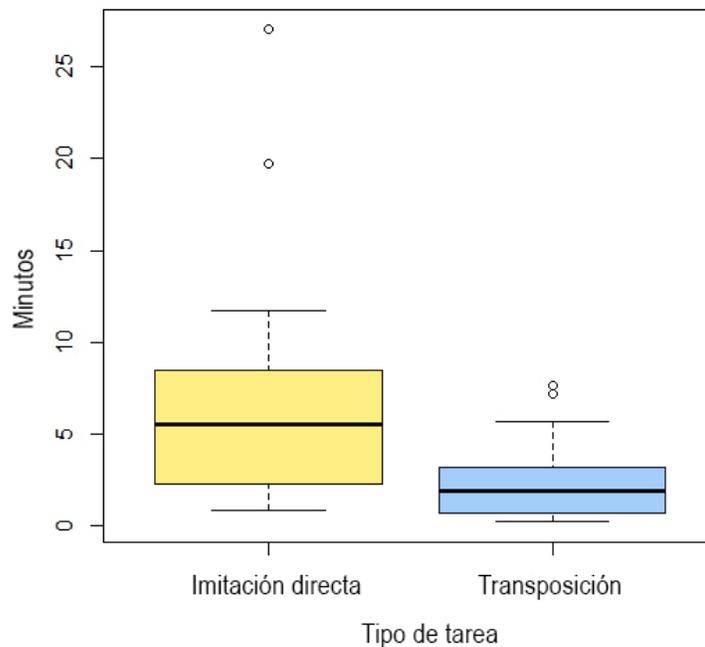
### *Duraciones 2X y 2Y*

Para explicar la duración de los tiempos registrados en la imitación directa y transposición de la melodía conocida seleccioné un modelo simple (AIC:142.71) con el tipo de formación como única variable, este modelo explica marginalmente ( $P=0.055$ ) que los participantes del

perfil formativo en *jazz* tomaron más tiempo en realizar estas dos tareas. El modelo indica que este grupo de participantes tardó 0.80 veces más que los del tipo clásico. El tipo de tarea no fue significativo para explicar el desempeño en esta fase.

### ***Duraciones 3X y 3Y***

Para el análisis de los tiempos registrados en la imitación directa y transposición de la segunda melodía desconocida seleccioné un modelo simple con el tipo de tarea como variable explicativa (AIC:178.7). Éste permite explicar significativamente (P=0.002) que los participantes tardaron 3.60 veces menos tiempo al transponer que al realizar la imitación directa.



En resumen, para las dos melodías desconocidas el tipo de tarea resulta significativo al explicar los tiempos. En general la transposición requirió menos tiempo que la imitación directa. En el caso de la melodía conocida no hay una diferencia significativa entre el tiempo que tardaron los participantes para la imitación directa, y el empleado al transponer; tampoco la hay entre los grupos, aunque, marginalmente, los de *jazz* tardaron menos. El tipo de formación sólo permite explicar los tiempos registrados al trabajar con la melodía desconocida. En la tabla 2.4 se puede observar un resumen de modelos seleccionados para cada grupo de pruebas y los parámetros que resultaron más significativos al explicar los tiempos registrados.

**Tabla 2.4: resumen de los resultados del análisis estadístico de los tiempos en función del tipo de tarea y del tipo de perfil formativo.**

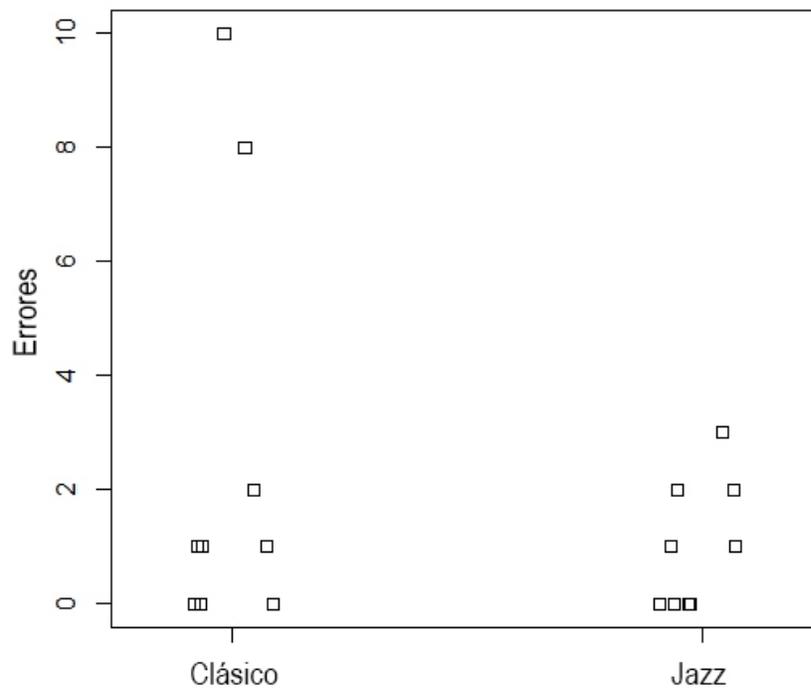
<b>Prueba</b>	<b>Modelo utilizado</b>	<b>Significancia</b>	<b>Interpretación de coeficientes</b>
1 x,y	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de tarea	P=0.004	los participantes tardaron 38 veces menos al realizar la tarea de transposición.
2 x,y	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de formación	P=0.055 (marginalmente significativo)	Los participantes con tipo de formación <i>jazz</i> tardaron 8 veces más tiempo.
3 x,y	Tiempo en la prueba $\approx$ Tipo de tarea	P=0.002	los participantes tardaron 36 veces menos en realizar la transposición que la imitación directa.

## *Análisis de los errores registrados en función del tipo de formación y los años de estudios musicales*

La siguiente sección expone los resultados de los modelos GLM con distribución tipo Poisson seleccionados para explicar tanto los errores registrados en las grabaciones, como las repeticiones solicitadas para las pruebas de imitación directa. Las variables para explicar los conteos mencionados fueron: años de estudios musicales y tipo de perfil formativo. Los errores y repeticiones fueron nombrados conforme la secuencia de pruebas (1,2,3) y el tipo de tarea (imitación directa=X; transposición=Y).

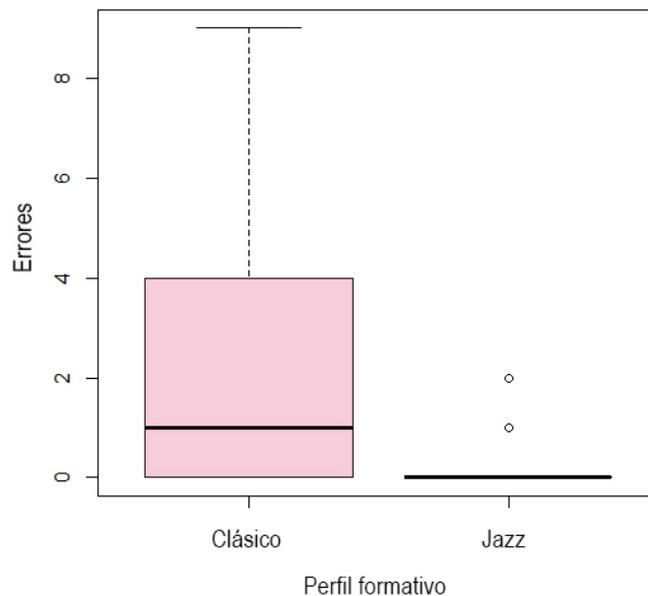
### ***Errores IX***

Para analizar los errores registrados al realizar la imitación directa de la primera melodía desconocida seleccioné un modelo simple, usando como parámetro único el perfil formativo de los participantes (AIC:67.55). Este modelo explicó significativamente ( $P=0.011$ ) que los músicos con formación en *jazz* tuvieron 0.39 menos probabilidad de grabar alturas incorrectas, que los del perfil formativo en clásico. La gráfica permite observar que dos participantes atípicos fueron determinantes, probablemente el tamaño de la muestra resulta suficiente para desenmascarar un efecto más no para generalizar al respecto.



### ***Errores 1Y***

Para el análisis de los tiempos registrados al transponer la primera melodía desconocida seleccioné el modelo simple (AIC:40.466) donde el tipo de formación resulta significativo ( $P < 0.000$ ) para explicar que los participantes de tipo *jazz* tuvieron 1.40 veces menor probabilidad de registrar errores que los del perfil formativo en música clásica.

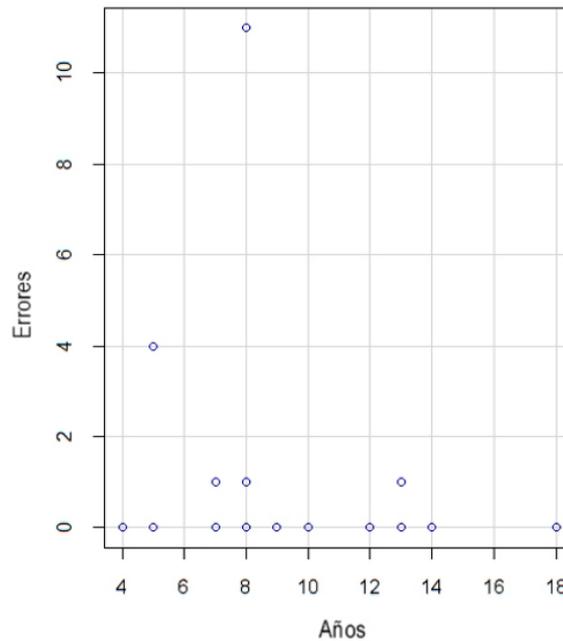


### ***Errores 2x***

Para analizar los errores registrados por los participantes cuando grabaron la melodía conocida por imitación directa se probaron los modelos con interacción, aditivo y simple; sin embargo, ninguno de ellos permitió explicar significativamente los errores. El que tuvo menor AIC (40.466) fue el simple con el tipo de formación como variable; no obstante, éste no fue significativo ( $p=0.199$ ).

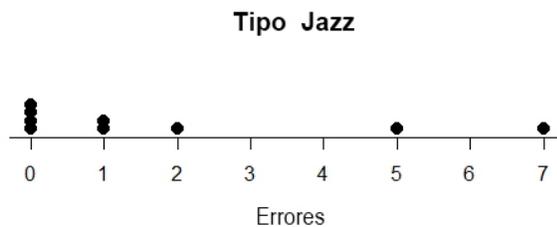
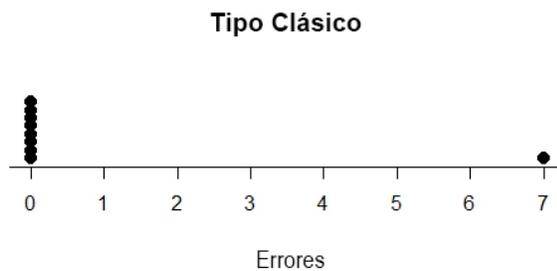
### ***Errores 2Y***

Para analizar el conteo de los errores registrados al realizar la transposición de la melodía altamente conocida seleccioné un modelo simple con los años de estudios musicales (AIC:41.258), que explican significativamente ( $P=0.023$ ) que los participantes tuvieron 0.83 veces menor probabilidad de registrar errores por cada año de estudio. El diagrama de dispersión de datos permite observar la tendencia mencionada.



### ***Errores 3X***

Para el análisis de los errores registrados en la grabación por imitación directa de la segunda melodía desconocida. Seleccioné un modelo simple (AIC:45.314) en éste el tipo de formación explica marginalmente ( $P=0.057$ ) que los participantes con formación en *jazz* tuvieron más probabilidad de registrar errores, 0.12 veces mayor que los de clásico. En la gráfica se puede observar que, de no ser por un caso atípico, dentro del grupo con perfil formativo clásico, la diferencia pudo haber sido más significativa.



### ***Errores 3Y***

Al trabajar con los datos de errores registrados al grabar la transposición de la segunda melodía desconocida se probaron modelos con interacción, aditivo y simple; sin embargo, ninguno de ellos permitió explicar significativamente el comportamiento de la muestra. El modelo con menor AIC (43.984) fue el simple con los años de estudios musicales como parámetro, no obstante, éste no fue significativo ( $p=0.248$ ).

La tabla 2.5 presenta un resumen de los resultados antes expuestos, se pueden observar los modelos GLM con distribución Poisson seleccionados para el análisis de datos referente al conteo de alturas equivocadas registradas por los participantes al grabar las seis tareas.

**Tabla 2.5: resumen de los modelos utilizados para el análisis de los errores registrados por los participantes**

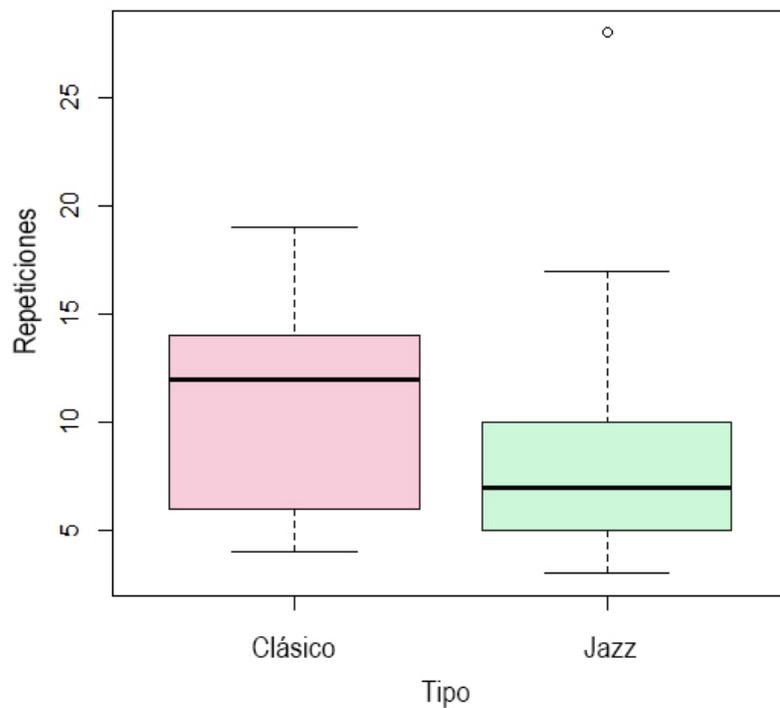
<b>Prueba</b>	<b>Modelo utilizado</b>	<b>Significancia</b>	<b>Interpretación de coeficientes</b>
<b>1x</b>	Errores registrados ≈ Tipo de formación	P=0.011	Perfil formativo <i>jazz</i> 0.39 veces menos probabilidad de registrar errores.
<b>1y</b>	Errores registrados ≈ Tipo de formación	P=0.000	participantes de <i>jazz</i> 1.4 veces menos probabilidad de registrar errores que los de clásico.
<b>2x</b>	No significativo	No significativo	No significativo
<b>2y</b>	Errores registrados ≈ Años de estudios musicales	P=0.023	por cada año de estudios musicales los participantes tuvieron 0.83 veces menos probabilidad de registrar errores.
<b>3x</b>	Errores registrados ≈ Tipo de Formación	P=0.057 (marginamente significativo)	El tipo de participante con perfil formativo en <i>jazz</i> tuvo 0.12 veces más probabilidad de registrar errores.
<b>3y</b>	No significativo	No significativo	No significativo

### *Análisis de las repeticiones explicadas por los años de estudios musicales y el perfil formativo de los participantes*

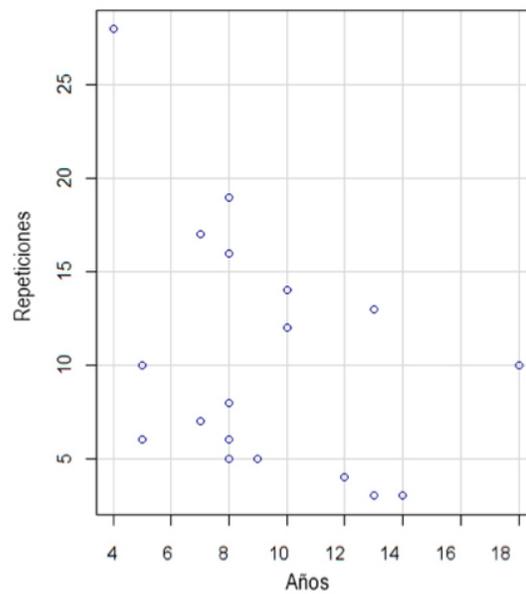
En esta sección se muestran los resultados de los modelos GLM con distribución tipo Poisson seleccionados para explicar las repeticiones solicitadas en las pruebas de imitación directa. El análisis de repeticiones ha sido antes utilizado para medir el desempeño en tareas de imitación directa (Woody y Lehmann, 2010). El proceso de transposición no implicó ejemplos o repeticiones. Esta tarea se hizo directamente aunque se observó entre los participantes de la muestra una tendencia a tocar la melodía original en el instrumento antes de realizar la transposición.

### ***Repeticiones IX***

Para explicar el número de las repeticiones solicitadas al realizar la imitación directa de la primera melodía desconocida seleccioné un modelo aditivo (AIC:119.31), que permite observar que el perfil formativo ( $P=0.016$ ), sumado a los años de estudios musicales ( $P=0.000$ ), explican significativamente los datos. Según este modelo, los participantes del grupo con perfil formativo en *jazz* tuvieron 0.67 veces menor probabilidad de solicitar repeticiones que los de música clásica; a su vez los participantes en general tuvieron 0.90 veces menor probabilidad de solicitar repeticiones por cada año de estudios musicales.

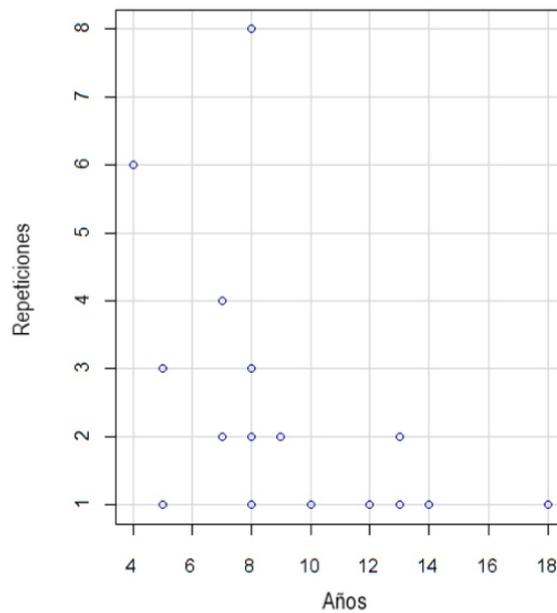


El diagrama de dispersión de datos por grupos permite observar la tendencia señalada por el modelo, los participantes del grupo *jazz* registraron menos repeticiones mientras los años de estudios fueron también determinantes.



### ***Repeticiones 2X***

Para explicar la cantidad de repeticiones solicitadas al realizar la imitación directa de la melodía conocida seleccioné el modelo simple con los años de estudios musicales, que permite explicar significativamente ( $P=0.019$ ) que los participantes tuvieron 0.86 veces menos probabilidad de pedir repeticiones por cada año. El diagrama de dispersión de datos permite observar la tendencia de los participantes a solicitar menor cantidad de repeticiones entre más años de estudios tuvieron.



### ***Repeticiones 3X***

Para analizar las repeticiones solicitadas para realizar la imitación directa de la segunda melodía desconocida seleccioné un modelo simple (AIC:140.71) con los años de estudios musicales como variable, éste permite explicar marginalmente ( $P=0.084$ ) que los participantes tuvieron 0.96 veces menos probabilidad de pedir repeticiones por cada año de estudios musicales.

En general, al analizar los datos se puede observar que la variable “cantidad de años de estudios musicales” resulta más significativa que el perfil formativo al explicar la cantidad de repeticiones. No obstante, en la primera prueba (donde se pide trabajar con una melodía desconocida) la cantidad de repeticiones fue explicada significativamente, permitiendo observar cierta ventaja de los participantes con el perfil formativo en *jazz*. Lo anterior es congruente con otros estudios semejantes (Woody y Lehmann, 2010; McPherson et al., 1997). La tabla 2.6 ofrece un resumen de los resultados antes expuestos.

**Tabla 2.6: resultados de las pruebas Poisson para explicar las repeticiones solicitadas**

<b>Prueba</b>	<b>Modelo utilizado</b>	<b>Significancia</b>	<b>Interpretación de coeficientes</b>
1x	repeticiones solicitadas $\approx$ Tipo de formación + años de estudios musicales	Tipo de formación ( $P=0.016$ ) + Años de estudios musicales ( $P=0.000$ )	Participantes con el perfil <i>jazz</i> pidieron 0.67 veces menos repeticiones que los de clásico. Participantes en general, pidieron 0.90 veces menos repeticiones por cada año de estudios musicales.
2x	repeticiones solicitadas $\approx$ Años de estudios musicales	$P=0.019$	Participantes tuvieron 0.86 veces menos probabilidad de pedir repeticiones por cada año de estudios musicales.
3x	repeticiones solicitadas $\approx$ Años de estudios musicales	$P=0.070$	Participantes tuvieron 0.96 veces menos probabilidad de pedir repeticiones por cada año de estudios musicales.

Con la intención de resumir y analizar de forma más directa he elaborado dos tablas: en la primera se exponen las tareas, las tres mediciones de desempeño (tiempo, errores y repeticiones) y la significancia de las variables explicativas utilizadas en cada caso (años de estudios

musicales, tipo de tarea y perfil formativo); en la segunda tabla se expone la interpretación de coeficientes de cada prueba.

## **Resumen de Resultados**

**Tabla 2.7: Resumen de resultados por tarea con variables de respuesta y significancia de variables explicativas.**

<b>Tarea</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Errores</b>	<b>Repeticiones</b>
<b>1x: Imitación directa de una melodía desconocida</b>	Tipo de formación (P= 0.000)	Tipo de formación P=0.011	Tipo de formación (P=0.016) + Años de estudios musicales (P=0.000)
<b>1y: Transposición de la melodía desconocida (1).</b>	Tipo de formación (P= 0.001) + Años de estudios musicales (P=0.07) (marginamente significativo)	Tipo de formación P=0.000	No disponible
<b>2x: Imitación directa de una melodía conocida.</b>	Años de estudios musicales (P=0.026)	No disponible	Años de estudios musicales (P=0.019)
<b>2y: Transposición de la melodía conocida (2).</b>	Años de estudios musicales (P=0.005)	Años de estudios musicales P=0.023	No disponible
<b>3x: Imitación directa de una melodía desconocida</b>	Tipo de formación (P= 0.000)	Tipo de formación P=0.057 (marginamente significativo).	Años de estudios musicales (P=0.070)
<b>3y: Transposición de la melodía desconocida (3)</b>	Tipo de formación (P=0.0187) + Años de estudios musicales (P=0.064) (marginamente significativo).	No disponible	No disponible

Tabla 2.8: interpretación de coeficientes por prueba

Tarea	Tiempo	Errores	Repeticiones
<b>1x: Imitación directa de una melodía desconocida</b>	Participantes del perfil formativo clásico tardaron 0.61 veces más tiempo.	Perfil formativo <i>jazz</i> 0.39 veces menos posibilidad al registrar errores.	Perfil formativo <i>jazz</i> 0.67 veces menos probabilidad de pedir repeticiones que los de clásico. Participantes en general, 0.90 veces menos probabilidad de solicitar repeticiones por cada año de estudios musicales.
<b>1y: Transposición de la melodía desconocida (1).</b>	Participantes con perfil clásico tardaron 1.32 veces más. En general, todos tardaron 87 veces menos tiempo por cada año de estudios musicales (marginamente significativo).	Participantes de <i>jazz</i> 0.14 veces menos posibilidad de registrar errores que los de clásico.	No disponible
<b>2x: Imitación directa de una melodía conocida.</b>	Los participantes tardaron 0.76 veces menos tiempo por cada año de estudios musicales.	No disponible	Los participantes tuvieron 0.86 veces menos probabilidad de pedir repeticiones por cada año de estudios musicales.
<b>2y: Transposición de la melodía conocida (2).</b>	Los participantes tardaron 0.82 veces menos tiempo por cada año de estudios musicales.	Por cada año de estudios musicales los participantes tuvieron 0.83 veces menos probabilidad de registrar errores.	No disponible
<b>3x: Imitación directa de una melodía desconocida</b>	Los participantes con este tipo de estudios tardaron 0.55 veces más que los participantes de <i>jazz</i> .	El tipo de participante con perfil formativo en <i>jazz</i> tuvo 0.12 veces más probabilidad de registrar errores (marginamente significativo).	Los participantes tuvieron 0.96 veces menos probabilidad de pedir repeticiones por cada año de estudios musicales.
<b>3y: Transposición de la melodía desconocida (3).</b>	Músicos con perfil formativo clásico tardan 0.61 veces más. En general, los participantes de la muestra realizaron la tarea en 0.87 veces menos tiempo (marginamente significativo).	No disponible	No disponible

## ***Análisis de resultados***

Al observar los resultados en conjunto, se observa que el perfil formativo de los participantes puede explicar, en varios casos, el desempeño en las pruebas. No obstante, es importante señalar que al trabajar con melodías previamente conocidas, los años de estudios musicales fueron más útiles para explicar el desempeño.

La alta influencia de los años de estudios musicales en pruebas de imitación directa había sido antes observada (McPherson et al., 1997), igual que el tipo de formación (Woody y Lehmann, 2010). Los resultados de estos trabajos son congruentes con los presentados en este estudio, ya que indican una mejoría conforme los participantes son más experimentados y también conforme se encuentran más acostumbrados a la práctica de géneros musicales denominados “vernáculos” (Woody y Lehmann, 2010). La consideración de los presentes resultados puede contribuir a la idea de que el *jazz* es uno de estos géneros y a la idea de que la alta carga de improvisación en un estilo musical se refleja en el desarrollo de un conjunto de habilidades específicas.

En lo que se refiere a la transposición, los resultados presentados anteriormente son congruentes con la idea de que ésta es una estrategia propia de quien desarrolla la improvisación (Berkowitz, 2010). Exceptuando el trabajo con la melodía conocida, se observó que los participantes con el perfil formativo en *jazz* utilizaron menos tiempo para realizar las transposiciones que los provenientes de programas de música clásica.

En cuanto a los errores registrados por los participantes al grabar la transposición, éstos son menos concluyentes. En sólo una de las tres pruebas el perfil formativo fue significativo, y en las otras dos no se encontraron variables que lo fueran.

Si bien fueron localizados estudios sobre la percepción de la transposición, no se encontraron trabajos previos que observaran la ejecución de ésta al instrumento. Ello supuso un reto especial para realizar el diseño experimental. Considero también importante ampliar la investigación, determinar de forma más precisa las similitudes y diferencias entre los resultados de estudios que tratan la percepción y los de pruebas que involucran la ejecución de transposiciones. Concretamente resultaría interesante poder observar si la distancia de transposición influye en la dificultad de las ejecuciones de la misma forma que los hace en los experimentos que observan la percepción.

Algunos de los cuestionamientos surgidos a partir de este experimento son: ¿Cómo se resuelve una tarea de transposición al instrumento? y ¿Qué tanto afecta la naturaleza del instrumento en sí? En el futuro será importante encontrar alguna manera eficaz de registrar las estrategias o métodos que los participantes adoptan al realizar transposiciones; igualmente será importante observar posibles diferencias entre instrumentos distintos al transponer. Una respuesta a estas preguntas podría hallarse en la relación que posiblemente exista entre la capacidad para realizar mentalmente una transposición y ejecutarla al instrumento.

Al comparar los tiempos registrados entre los dos tipos de tarea se pudo observar que el empleado al realizar la imitación directa de melodías desconocidas es mayor, que el utilizado para la transposición. Lo anterior sugiere que probablemente la imitación directa implique un proceso cognitivo más complejo que la transposición.

A pesar de lo anterior, en el caso de la melodía conocida, la diferencia entre los tiempos registrados para ambas tareas no resulta significativa. Esto puede suponer que la habilidad para la imitación directa tiene una importante relación con la memoria, y se simplifica cuando el material

se encuentra almacenado previamente. Se deberán llevar a cabo trabajos futuros para determinar el papel de la memoria en la imitación directa y las posibles implicaciones educativas de ello.

Los resultados expuestos anteriormente y los antecedentes presentados en la literatura comentada permiten asociar las habilidades de transposición e imitación directa con la capacidad de improvisar. A nivel educativo esta idea puede ser útil tanto en la elaboración de actividades curriculares que pretendan mejorar la improvisación como en el diseño de pruebas para evaluar dicha capacidad. ¿Serán la habilidad para la transposición y para la imitación directa predictores efectivos para la capacidad de improvisar? Definitivamente esta pregunta es importante en el campo de la evaluación y puede ser útil contestarla para hacer pruebas de admisión y ubicación en programas de *jazz*. Trabajos posteriores podrían explorar si existe una correlación significativa entre las capacidades mencionadas y algún *test* que mida la calidad de la improvisación, por ejemplo, el utilizado por McPherson (1995).

## Conclusiones

La capacidad de improvisar se compone por varias habilidades musicales, que son desarrolladas durante el tiempo y mediante prácticas concretas. Por ende, su estudio desde la perspectiva educativa y cognitiva es pertinente. La carga de improvisación propia de cada estilo exige el desarrollo de habilidades concretas. En el terreno de la educación musical es importante prestar atención a los diferentes perfiles formativos, a sus características, y a los contextos donde se desarrollan. Esto puede ayudar a nutrir distintos tipos de experiencia educativa, ya sea en el terreno formal o informal, escolarizado o no escolarizado.

Como se comentó anteriormente el trabajo de McPherson (1994) propone cinco habilidades generales o aspectos de la ejecución musical, que pueden ser utilizadas para fijar objetivos educativos y lograr un desarrollo amplio. La improvisación como objetivo, en cualquier género musical, exige la adquisición de una base de conocimientos y la práctica de las distintas realizaciones musicales que ésta contiene. El valor de la improvisación dentro de la educación musical no es exclusivo de algunos géneros musicales, el análisis del cómo se adquiere dicha capacidad puede permitir una inclusión sustentada y lógica dentro de distintos contextos educativos.

La habilidad para improvisar parece ajustarse bastante bien a la idea de la composición espontánea. El no tener la posibilidad de corregir los errores implica un conocimiento profundo de las “reglas de producción” que articulan algún lenguaje musical. Es prudente entonces recomendar que los estudiantes de composición practiquen improvisación dentro del género musical que deseen trabajar. Si se considera el conocimiento del lenguaje compositivo como

parte importante en la formación de los intérpretes profesionales, entonces éstos, al igual que los estudiantes de composición, deberían practicar la improvisación. Como se planteó en el primer capítulo, la improvisación musical no es un acto de absoluta inspiración y talento; el ensayo previo y conocimientos de distintos niveles son fundamentales. La revalorización de la improvisación dentro de la educación musical requiere la comprensión más detallada y precisa del concepto en sí, este trabajo pretende realizar una aportación en ese sentido.

La técnica en el instrumento es otro aspecto importante, la memorización de realizaciones a distintos niveles musicales que conforman el lenguaje de cierto estilo exigen al instrumentista un desarrollo constante; éste se basa en la búsqueda tanto de referentes tradicionales exactos (en muchos casos mediante imitación directa y transcripción) como de realizaciones novedosas de éstos (variación y recombinación).

En lo que se refiere a la relación entre el desarrollo técnico y el desarrollo del lenguaje propio de un estilo es posible plantear la pregunta: ¿será probable que algunos elementos característicos de cierto autor fueron originalmente formas de estudiar aspectos técnicos del instrumento, por ejemplo, los arpeggios y sus posibles enlaces dentro de una progresión? La creatividad del desarrollo técnico al instrumento en géneros donde se practica la improvisación es un tema que puede ser interesante desde el punto de vista educativo.

A pesar del bajo grado de dificultad de las pruebas, y de que los participantes cumplieron con un perfil acorde al nivel de éstas, las diferencias apreciadas no fueron tan amplias como se esperaba. Si bien los resultados del estudio presentado señalan que los participantes con formación en *jazz* tuvieron cierta ventaja, se esperaba hallar diferencias más evidentes. Algunos motivos para lo anterior pueden ser atribuidos a la selección de la muestra, o al diseño de la prueba; pero no deja de ser importante señalar que también pone en evidencia que algunos

participantes con estudios en *jazz* no han desarrollado un alto nivel en habilidades, que se supone son típicas del desarrollo de la improvisación. Probablemente la reciente creación de programas educativos en *jazz* y su práctica están descansando demasiado en la utilización de medios escritos y nuevas tecnologías. En realidad, éste es un tema bastante amplio que puede ser tratado en el futuro involucrando un análisis más profundo de los programas educativos de donde provienen los participantes seleccionados.

La presente tesis invita a reflexionar sobre ciertos aspectos de la relación entre la improvisación y la educación musical. La literatura revisada expone que, en cierta medida, la capacidad para improvisar se desarrolla mediante el aprendizaje de referentes y la práctica de sus posibles realizaciones; si lo anterior se cumple entonces la improvisación puede ocurrir en cualquier género musical. Las evidencias presentadas en la revisión de literatura (Tabla 1.2) revelan que improvisar es una actividad extendida por todo el mundo.

Por otra parte es interesante observar que la práctica de la improvisación nutre una importante cantidad de aspectos relacionados a la formación de un músico, éstos van desde la ejecución motriz en el instrumento hasta la capacidad para comprender y modificar espontáneamente un lenguaje musical específico.

El reto de introducir la improvisación en prácticas educativas que tradicionalmente no la contemplan puede ser atendido mediante una constante revisión de literatura en el tema así como el diseño de experimentos y sistemas de observación que permitan comprender mejor las formas en que los músicos de otros ámbitos aprenden (y enseñan) a improvisar.

En concreto se puede hacer referencia a algunos aspectos, por ejemplo, el desarrollo de lo que Pressing (1994) denomina *base de conocimiento* y el aprendizaje concreto de *referentes*, con ello se plantean retos específicos en cada contexto educativo-musical. La selección de referentes

es un tema que puede ser abordado desde varias perspectivas y es fundamental para estructurar un proceso de aprendizaje alrededor de la improvisación. Un análisis de las formas musicales tradicionales de cualquier estilo e identificar las más comunes es un primer paso lógico. Una vez que se tenga una idea general, se puede hacer una segunda selección donde el criterio sería referente a la frecuencia con que la forma ha sido utilizada para improvisar dentro de la tradición musical en cuestión. El caso de los referentes permite entender el motivo por el cual los estilos musicales más estructurados pueden ser bastante compatibles con la práctica de la improvisación.

La base de conocimientos necesaria para improvisar no sólo contiene referentes sino también experiencias. La parte de los procesos educativos que se ocupa de este aspecto representa probablemente un reto más complejo. A pesar de que el aprendizaje de referentes es muy importante. La realización y práctica en sí de la improvisación es crucial. En ese sentido, cada contexto educativo plantea diferentes límites y por ello no es posible una generalización.

Las aportaciones que la improvisación musical pueda brindar a diferentes procesos educativos serán mejor entendidas conforme ésta se incluya con más frecuencia en dichos procesos. Al parecer la reciente aparición del *jazz* y otros géneros de música popular en el mundo de la educación musical académica representa un primer paso hacia la revalorización educativa de la improvisación.

## Bibliografía

- Abraham, A. (2014). *Creative thinking as orchestrated by semantic processing vs. cognitive control brain networks*. *Front. Hum. Neurosci.* 8, 95.
- Anderson J.R. (1983). *The Architecture of Cognition*. Cambridge, MA; Harvard University Press.
- Aslan, A. (2007). *Music Perception as a Topic of Cognitive Psychology*. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 8(2):117-127.
- Avery, T. L. (1984). *Structure and strategy in Azorean-Canadian song duels* (Doctoral dissertation, Indiana University).
- Azzara, C. D. (2002). "Improvisation," en *New Handbook of Research in Music Teaching and Learning*, eds R. Colwell and C. Richardson (Oxford: Oxford University Press), 171–187.
- Badre, D., Poldrack, R.A., Pare-Blagoev, E.J., Insler, R.Z., Wagner, A.D. (2005). *Dissociable controlled retrieval and generalized selection mechanisms in ventrolateralprefrontal cortex*. *Neuron* 47, 907–918
- Baily, J. (1990) *The Role of Motor Grammar in Musical Performance*, en F.R. Wilson and F.L. Roehmann (eds) *Music and Child Development, Proceedings of the 1987 Denver Conference*, pp. 202–13. St Louis, MI: MMB Music.
- Baily, J. (1991). *Some Cognitive Aspects of Motor Planning in Musical Performance*, *Psychologica Belgica* 31: 147–62.
- Bartlett y Dowling. (1980). *Recognition of transposed melodies: A key-distance effect in developmental perspective*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception y Performance*, 6, SOI-SIS.
- Beaty, R. E. (2015). *The neuroscience of musical improvisation*. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 51, 108–117. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.01.004
- Beaty, R.E., Silvia, P.J., Nusbaum, E.C., Jauk, E., Benedek, M. (2014). *The roles of associative and executive processes in creative cognition*. *Mem. Cogn.* 42, 1186–1197.
- Beegle, A. (2010). *A classroom-based study of small-group planned improvisation with fifth-grade children*. *J. Res. Music Educ.* 58, 219–239. doi: 10.1177/ 0022429410379916
- Béhague, G. (1980), *Improvisation in Latin American musics*. *Music Educator's Journal* 66, (5), 118–25.
- Benedek, M., Jauk, E., Fink, A., Koschutnig, K., Reishofer, G., Ebner, F., Neubauer, A.C. (2014). *To create or to recall? Neural mechanisms underlying the generation of creative new ideas*. *NeuroImage* 88, 125–133.
- Bengtsson, S.L., Csikszentmihalyi, M., Ullén, F. (2007). *Cortical regions involved in the generation of musical structures during improvisation in pianists*. *J. Cogn. Neurosci.* 19, 830.
- Bergonzi, J. (1996). *jazz Line. Inside Improvisation Series, Vol.3*. Advance Music, Germany.

- Berkowitz, A. L. (2010). *The Improvising Mind: Cognition and Creativity in the Musical Moment*. New York, NY: Oxford University Press.
- Berkowitz, A.L., Ansari, D. (2008). *Generation of novel motor sequences: the neural correlates of musical improvisation*. *NeuroImage* 41, 535–543.
- Berkowitz, A.L., Ansari, D. (2010). *Expertise-related deactivation of the right temporo-parietal junction during musical improvisation*. *NeuroImage* 49, 712–719.
- Berliner, P. F. (1994). *Thinking in jazz: the Infinite Art of Improvisation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bharucha, J. J. (1984). *Event hierarchies, tonal hierarchies, and assimilation: A reply to Deutsch and Dowling*. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 421-425.
- Biasutti, M. (2015). *Pedagogical applications of cognitive research on musical improvisation*. *Frontiers in psychology*, 6.
- Biasutti, M., and Frezza, L. (2006). *A research about the beliefs on teaching, learning and performing music improvisation*, en *Proceedings of the 9th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC9)*, eds M. Baroni,
- Biasutti, M., and Frezza, L. (2009). *The dimensions of music improvisation*. *Creat. Res. J.* 21, 232–242. doi: 10.1080/10400410902861240
- Blum, S. (1998). *Recognizing Improvisation*, en B. Nettl y M. Russell (eds) *In the Course of Performance: Studies in the World of Musical Improvisation*, pp. 27–45. Chicago: University of Chicago Press.
- Brown y Butler. (1981). *Diatonic trichords as minimal tonal cue-cells*. In *Theory Only*, 39-55.
- Brown, H., Butler, D., y Jones, M. R. (1994). *Musical and temporal influences on key identification*. *Music Perception*, 14, 371-407.
- Botvinick, M.M., Cohen, J.D., Carter, C.S. (2004). *Conflict monitoring and anteriorcingulate cortex: an update*. *Trends Cogn. Sci.* 8, 539–546.
- Butler, D. (1983). *The initial identification of tonal centers in music*. In D. R. Rogers y I. A. Sloboda (Eds.), *The acquisition of symbolic skills* (pp. 251-262). New York: Plenum.
- Butler, D. (1989). *Describing the perception of tonality in music: A critique of the tonal hierarchy theory and a proposal for a theory of intervallic rivalry*. *Music Perception*, 6, 219-242.
- Brown, S., Martinex, M.J., Parsons, L.M. (2006). *Music and language side by side in the brain: a PET study of the generation of melodies and sentences*. *Eur. J. Neurosci.* 23, 2791–2803.
- Cope, D. H. (1984), *New directions in music*. William Brown, Dubuque, Iowa.

- Corbetta, M., Shulman, G.L. (2002). *Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain*. *Nat. Rev. Neurosci.* 3, 201–215.
- Croonen, W. L. M., y Kop, P. E M. (1989). *Tonality, tonal scheme, and contour in delayed recognition of tone sequences*. *Music Perception*, 7, 49-68.
- Croonen, W. L. M. (1991). *Recognition of tone series containing tonic triads*. *Music Perception*, 9, 231-250.
- Csikszentmihalyi, M., and Rich, G. (1997). *Musical improvisation: a systems approach*, in *Creativity in Performance*, ed. R. K. Sawyer (Greenwich, CT: Ablex), 43–66.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, NY: Harper Perennial.
- Cuddy, L. L., Cohen, A. J., y Mewhort, D. I. (1981). *Perception of structure in short melodic sequences*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception y Performance*, 7, 869-883.
- Cuddy, L. L., Cohen, A. L., y Miller, J. (1979). *Melody recognition: The experimental application of musical rules*. *Canadian Journal of Psychology*, 33, 148-156.
- Cuddy, L. L., y Lunney, C. A. (1995). *Expectancies generated by melodic intervals: Perceptual judgments in melodic continuity*. *Perception y Psychophysics*. 57, 451-462.
- Datta, V. and Lath, M. (1967). *Improvisation in Indian music*. *World of Music*, 9, (1), 27–34.
- De Dreu, C. K. W., Nijstad, B. A., Baas, M., Wolsink, I., and Roskes, M. (2012). *Working memory benefits creative insight, musical improvisation, and original ideation through maintained task-focused attention*. *Pers. Soc. Psychol. Bull.* 38, 656–669. doi: 10.1177/0146167211435795
- de Manzano, Ö., Ullén, F. (2012a). *Activation and connectivity patterns of the presupplementary and dorsal premotor areas during free improvisation of melodies and rhythms*. *NeuroImage* 63, 272–280.
- de Manzano, Ö., Ullén, F. (2012b). *Goal-independent mechanisms for free response generation: creative and pseudo-random performance share neural substrates*. *NeuroImage* 59, 772–780.
- Deutsch, D. (1984). *Two issues concerning tonal hierarchies: Comment on Castellano, Bharucha, and Krumhansl*. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 413-416.
- Donnay, G.F., Rankin, S.K., Lopez-Gonzalez, M., Jiradejvong, P., Limb, C.J. (2014). *Neural substrates of interactive musical improvisation: an fMRI study of 'trading fours' in jazz*. *PLOS ONE* 3, e88665
- Dowling, W. J. (1978). *Scale and contour: Two components of a theory of memory for melodies*. *Psychological Review*, 85, 341-345.
- Dowling W. J. (1991). *Tonal strength and melody recognition alter long and short delays*. *Perception y Psychophysics*, 50, 305-313.

- Dreisbach, G., Haider, H. (2009). *How task representations guide attention: further evidence for the shielding function of task sets*. J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn. 35, 477–486.
- Ehrenfels, C. von. (1890). *Über Gestaltqualitäten*, Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie 14. 249–92
- Ehrenfels, C. von. (1890). *On Gestalt Qualities*, Foundation of Gestalt Theory, 82-117
- Erlmann, V. (1985). *Model, variation and performance, Ful'be praise song in Northern, Cameroon*. Yearbook for traditional music 17, 88–112.
- Ferand, E. T. (1938). *Die Improvisation in der Musik: eine Entwicklungsgeschichtliche und psychologische Untersuchung*. Mit 74 Notenbeispielen. Zurich: Rhein-Verlag
- Ferand, E. T. (1961). *Improvisation in nine centuries of western music: An anthology with a historical introduction*. A. Volk Verlag
- Fink, A., Grabner, R.H., Benedek, M., Reishofer, G., Hauswirth, V., Fally, M., Neubauer, A.C. (2009). *The creative brain: investigation of brain activity during creative problem solving by means of EEG and fMRI*. Hum. Brain Map. 30, 734–748.
- Forstmann, B.U., Brass, M., Koch, O., von Cramon, D.Y. (2006). *Voluntary selection of task sets revealed by functional magnetic resonance imaging*. J. Cogn. Neurosci. 18, 388–398.
- Francès, R. (1988). *The perception of music* (W. I. Dowling, Trans.). Hillsdale, NJ: Erlbaum. (Original work published in 1958)
- Gass, S., Selinker, L. (2008) *Second Language acquisition, An Introductory Course, 3<sup>rd</sup> ed*, Routledge, New York. 231.
- Gilboa, A., Bodner, E., y Amir, D. (2006). *Emotional communicability in improvised music: the case of music therapists*. J. Music Ther. 43, 198–225. doi: 10.1093/jmt/43.3.198
- Givan, B. (2014). *Gunther Schuller and the challenge of Sonny Rollins: stylistic context, intentionality, and jazz analysis contains multimedia*. J. Am. Musicol. Soc. 67, 167–237. doi: 10.1525/jams.2014.67.1.167
- Gjerdingen, R. (2002): *The Psychology of Music*, en Thomas Christensen (ed.), The Cambridge History of Western Music Theory (Cambridge: Cambridge University Press), pp. 956–81.
- Hershman, D. P. (1994). *Key distance effects in ecological contexts*. en I. Deliège (Ed.), Proceedings of the 3rd International Conference for Music Perception and Cognition (pp. 243-244). Liege: University of Liege.
- Hirshorn, E.A., Thompson-Schill, S.L. (2006). *Role of the left inferior frontal gyrus in covert word retrieval: neural correlates of switching during verbal fluency*. Neuropsychologia 44, 2457–2557.
- Hollerbach, P. (2004). *(Re) voicing tradition: improvising aesthetics and identity on local jazz scenes*. Popular Music, 23(02), 155-171.

- Hood, M. (1964). *Improvisation as a Discipline in Javanese Music*. Music Educators Journal, 50(4), 34-38.
- Howard-Jones, P.A., Blakemore, S.J., Samuel, E.A., Summers, I.R., Claxton, G., 2005. Semantic divergence and creative story generation: an fMRI investigation. Cogn. Brain Res. 25, 240–250.
- Jairazbhoy, N. A. (1971). *The rags of North Indian music*. Faber and Faber, London.
- Järvinen, T. (1995) *Tonal Hierarchies in jazz Improvisation*, Music Perception 12: 415–38.
- Järvinen, T. and Toiviainen, P. (2000) *The Effects of Metre on the Use of Tones in jazz Improvisation*, Musicae Scientiae 4: 55–74.
- Jones, A. M. (1959). *Studies in African Music*. Oxford, London.
- Johnson-Laird, P. N. (2002). *How jazz musician improvise*. Music Percept. 19, 415–442. doi: 10.1525/mp.2002.19.3.415
- Jung, R.E., Mead, B.S., Carrasco, J., Flores, R.A. (2013). *The structure of creative cognition in the human brain*. Front. Hum. Neurosci. 7, 330.
- Kenny, B. J. y Gellrich, M. (2002). “*Improvisation*,” in *The Science and Psychology of Music Performance: Creative Strategies for Teaching and Learning*, eds R. Parncutt and G. E. McPherson (New York, NY: Oxford University Press), 117–134
- Kohler, W. (1929). *Gestalt psychology*. New York: Liveright. Kohler, W. (1969). *The task of Gestalt psychology*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt, Brace
- Kowatari, Y., Hee Lee, S., Yamamura, H., Nagamori, Y., Levy, P., Yamane, S., Yamamoto, M. (2009). *Neural networks involved in artistic creativity*. Hum. Brain Map. 30, 1678–1690.
- Krumhansl, C. L. (1995). *Effects of musical context on similarity and expectancy*. Systematische Musikwissenschaft (Systematic Musicology), 3, 211-250.
- Krumhansl, C. L. (1991). *Melodic structure: Theoretical and empirical descriptions*. In J. Sundberg (Ed.), *Music, language, speech, and brain* (pp. 269-283), London: Macmillan.
- Krumhansl, C. L. (1990). *Cognitive foundations of musical pitch*. New York: Oxford University Press
- Lehmann, A. C., y Kopiez, R. (2010). *The difficulty of discerning between composed and improvised music*. Music. Sci. 14, 113–129.
- Limb, C.L., Braun, A.R. (2008). *Neural substrates of spontaneous musical performance. An fMRI study of jazz improvisation*. PLoS ONE 3, e1679.

- Lipiczky, T. (1985). *Tihai Formulas and the Fusion of "Composition" and "Improvisation" in North Indian Music*. *The Musical Quarterly*, 71(2), 157-171.
- Liu, S., Chow, H.M., Xu, Y., Erkkinen, M.G., Swelt, K.E., Eagle, M.W., Braun, A.R. (2012). *Neural correlates of lyrical improvisation: an fMRI study of freestyle rap*. *Nat.Sci. Rep.* 2, 834.
- Locke, D. (1979). *The music of atsiabeko*. Unpublished Ph.D. thesis. Wesleyan University.
- Lord, A.B. (1965). *Singer of tales*; Harvard Univ Press.
- Lortat-Jacob, B. (1987). *L'Improvisation dans les musiques de tradition orale: ouvrage collectif* (Vol. 1). Peeters Publishers.
- Kennedy, M., y Bourne, J. (2004). *The concise Oxford dictionary of music*. OUP Oxford
- Kowatari, Y., Hee Lee, S., Yamamura, H., Nagamori, Y., Levy, P., Yamane, S., Yamamoto, M., 2009. Neural networks involved in artistic creativity. *Hum. Brain Map.* 30,1678–1690
- Meyer L.B. (1956). *Emotion and meaning in music*. Chicago, University of Chicago Press.
- McCloskey, G. :(2006). Executive Functions: Definitions, Assessment, and Education/Intervention, Ohio School Psychology Association, Fall Conference, Columbus, OH.
- McMillan, R.L., Kaufman, S.B., Singer, J.L. (2013). *Ode to positive constructive day-dreaming*. *Front. Psychol.* 4, 626
- McPherson, G. E., Bailey, M., y Sinclair, K. E. (1997). *Path analysis of a theoretical model to describe the relationship among five types of musical performance*. *Journal of Research in Music Education*, 45(1), 103-129.
- McPherson, M. J., Lopez-Gonzalez, M., Rankin, S. K., and Limb, C. J. (2014). *The role of emotion in musical improvisation: an analysis of structural features*. *PLoS ONE* 9:e105144. doi: 10.1371/journal.pone.0105144
- Mok, L.W. (2014). *The interplay between spontaneous and controlled processing in creative cognition*. *Front. Hum. Neurosci.* 8, 663
- Musiklexikon, R. (1967). Sachteil. Mainz: Schott.
- Narmour, E. (1990). *The Analysis and Cognition of Basic Melodic Structures: The Implication Realization Model*, University of Chicago Press.
- Nettl, B. (1974). *Thoughts on improvisation: A comparative approach*. *The Musical Quarterly*, 60(1), 1-19.
- Nettl, B. and Foltin, B. Jr. (1972). *Daramad of Chahargah. Information Co-ordinators*, Detroit.
- Nettl, B. and Riddle, R. (1974). *Taqsim Nahawand: a study of 16 performances by Jihad Racy*. *Yearbook of the International Folk Music Council* 5, 11–50.

- Nettl, B., y Russell, M. (1998). *In the course of performance: Studies in the world of musical improvisation*. University of Chicago Press.
- Nettl, B. (2009). *On learning the Radif and improvisation in Iran*, en *Musical Improvisation: Art, Education, and Society*, eds G. Solis and B. Nettl (Urbana, IL: University of Illinois Press), 185–199
- Nettl, B., Wegman, R. Horsley, I. Collins, M. Stewart A. Greer, G. Seletsky, R. Levin, R. Crutchfield, W. (s.d.). « Improvisation », en *Grove Music Online*. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/13738>, Consultado el 15 sep de 2015.
- Nooshin, L. (2003). *Improvisation as 'Other': Creativity, Knowledge and Power- The Case of Iranian Classical Music*. *Journal of the Royal Musical Association*, 128(2), 242-296.
- Norgaard, M. (2011). *Descriptions of improvisational thinking by artist-level jazz musicians*. *J. Res. Music Educ.* 59, 109–127. doi: 10.1177/0022429411405669
- Norgaard, M., Spencer, J. y Montiel, M. (2013). *Testing cognitive theories by creating a pattern-based probabilistic algorithm for melody and rhythm in jazz improvisation*. *Psychomusicology* 23, 243. doi: 10.1037/pmu0000018
- Park, M. (2004). *Improvisation in the Music of Korean Shamans: A Case of Degeneration Based on Examples from Chindo Island*. *Yearbook for Traditional Music*, 36, 65-89.
- Park, M. (1985). *Music and shamanism in Korea: a study of selected ssikkŭm-gut rituals for the dead*. Unpublished Ph.D. thesis, University of California at Los Angeles.
- Pinho, A., de Manzano, Ö., Fransson, P., Eriksson, H., Ullén, F. (2014). *Connecting to cre-ate: expertise in musical improvisation is associated with increased functional connectivity between premotor and prefrontal areas*. *J. Neurosci.* 34, 6156–6163.
- Pressing, J. (1984). *Cognitive processes in improvisation*. En R. Crozier y A. Chapman (Eds.), *Cognitive processes in the perception of art*. Amsterdam: North Holland.
- Pressing, J. (1988). "Improvisation: methods and models," in *Generative Processing in Music: the Psychology of Performance, Improvisation and Composition*, ed. J. A. Sloboda (Oxford: Clarendon Press), 129–178.
- Pressing, J. (1998). *Psychological constraints on improvisational expertise and communication*. En: Nettl, B., Russell, M. (Eds.), *In the Course of Performance: Studies in the World of Musical Improvisation*. University of Chicago Press, Chicago and London, pp. 47–68.
- Randel, D. M., y Apel, W. (1986). *The new Harvard dictionary of music*. Belknap Press.
- Reck, D. B. (1983). *A musician's tool-kit: a study of five performances by Thirugokarnam Ramachandra Iyer*, 2 Vols. Unpublished Ph.D. thesis. Wesleyan University
- Reck, D. B. (1992). *India/South India. Worlds of Music: An Introduction to the Music of the World's Peoples*

- Sadie, S., y Tyrrell, J. (2001). *Dictionary of music and musicians*. New York: Oxford University Press.
- Sarath, E. W. (1996). *A new look at improvisation*. *J. Music Theory* 40, 1–38. doi: 10.2307/84392
- Sawyer, R. K. (ed.). (2011). *Structure and Improvisation in Creative Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schober, M. F., and Spiro, N. (2014). *jazz improvisers' shared understanding: a case study*. *Front. Psychol.* 5:808. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00808
- Schögler, B. (1999/2000). *Studying Temporal Co-ordination in jazz Duets*, *Musicae Scientiae* (special issue): 75–92.
- Signell, K. (1974). *Esthetics of improvisation in Turkish art music*. *Asian Music* 5, (2), 45–9.
- Signell, K. (1977). *Makam: modal practice in Turkish art music*, Asian music Publications, Seattle.
- Sudnow, D. (1978). *Ways of the hand*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Sowden, P. T., Clements, L., Redlich, C., y Lewis, C. (2015). *Improvisation facilitates divergent thinking and creativity: Realizing a benefit of primary school arts education*. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 128.
- Sumarsam (1981). *The musical practice of the gamelan sekaten*. *Asian Music* 12, (2), 54–73.
- Takeuchi, A. H., y Hulse, S. H. (1992). *Key distance effects in melody recognition reexamined*. *Music Perception*, 10, 1-24.
- Trainor, L. J., y Trehub, S. E. (1993). *Musical context effects in infants and adults: Key distance*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception y Performance*, 19, 615-626.
- Touma, H. H. (1971). *The maqam phenomenon: an improvisation technique in the music of the middle east*. *Ethnomusicology* 15, 38–48.
- Toivianen, P. (1995). *Modeling the target-note technique of BeBop-style jazz improvisation: An artificial neural network approach*. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 12(4), 399-413.
- van Egmond, R., y Povel L, D. J. (1994). *Factors in the recognition of transposed melodies: A reply to Takeuchi and Hulse*. *Music Perception*, 12, 137-142.
- van Egmond, R., y Povel L, D. J. (1996). *Perceived similarity of exact and inexact transpositions*. *Acta Psychologica*, 92, 283-295.
- Wade, B. (1973). *Chiz in Khyal: the traditional composition in the improvised performance*. *Ethnomusicology* 17, 443–59.
- Walton, M.E., Devlin, J.T., Rushworth, M.F. (2004). *Interactions between decision making and performance monitoring within prefrontal cortex*. *Nat. Neurosci.* 7, 1259–1265.

Wang, C. C., & Sogin, D. W. (1990). *The recognition of melodic fragments as components of tonal patterns*. *Psychology of Music* 18, 140-14

Wertheimer, M. (1959). *Productive thinking* (Michael Wertheimer, Ed., enl. ed.). New York: Harper.

Wertheimer, M. (1922). *Untersuchungen über die Lehre von der Gestalt*. *Psychologische Forschung*, 1, 47-58.

Wopereis, I. G. J. H., Stoyanov, S., Kirschner, P. A., and Van Merriënboer, J. J. G. (2013). *What makes a good musical improviser? An expert view on improvisational expertise*. *Psychomusicology* 23, 222–235. doi: 10.1037/pmu000 0021

Wright, L. J. (2010). *Investigating Improvisation* (Doctoral dissertation, Wesleyan University).

Zonis, E. (1973). *Classical Persian music: an introduction*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

# ÍNDICE DE TABLAS Y ESQUEMAS

## CAPÍTULO 1

Tabla 1.1: los campos de investigación y sus objetivos generales al abordar el estudio de la improvisación.....	(11)
Tabla 1.2: Temas frecuentes y textos más representativos en el área de etnomusicología.....	(13)
Tabla 1.3: Zonas de activación y desactivación cerebral registradas al improvisar contrastando con lo registrado al tocar de memoria.....	(16)
Tabla 1.4: Zonas de activación y desactivación cerebral al improvisar contrastado con lo registrado al cantar de memoria.....	(17)
Tabla 1.5: Zonas de activación y desactivación al improvisar y poner énfasis en el aspecto rítmico o en el melódico .....	(18)
Tabla 1.6: Zonas de activación y desactivación cerebral durante la improvisación colectiva.....	(22)
Esquema 1.1: modelo generativo de la improvisación tomado de Kenny y Gellrich(2002).....	(28)
Esquema 1.2: ciclo de producción de la improvisación.....	(29)
Esquema 1.3: distancia de tonos y alturas respecto al círculo de quintas (la distancia de alturas se expresa descendente y ascendentemente.....	(37)
Tabla 1.7: procesos presentes en improvisación y estrategias educativas para su desarrollo según Biasutti (2015).....	(44)
Esquema 1.4: mapa conceptual de conglomerados conceptuales para organizar las respuestas respecto a las habilidades características de los improvisadores expertos (Wopereis et al., 2013).....	(45)

<b>Tabla 1.8: Conglomerados conceptuales que clasifican las respuestas sobre las habilidades necesarias para la experticia en improvisación realizadas por Wopereis et al. (2013).....</b>	<b>(46)</b>
<b>Esquema 1.5: modelo teórico de correlaciones entre modalidades de ejecución musical.....</b>	<b>(50)</b>
<b>Esquema 1.6: correlaciones entre cinco modalidades de ejecución y factores formativos (McPherson et al., 1997).....</b>	<b>(51)</b>

## **CAPÍTULO 2**

<b>Tabla 2.1: Estadística descriptiva de la muestra.....</b>	<b>(58)</b>
<b>Gráfica 2.1: Canciones y puntajes de la encuesta sobre popularidad.....</b>	<b>(59)</b>
<b>Tabla 2.2: Pregunta de investigación y tipo de modelos seleccionados para el análisis de los datos. ....</b>	<b>(64)</b>
<b>Tabla 2.3: resumen de los modelos seleccionados para explicar los tiempos en función del perfil formativo y los de estudios musicales.....</b>	<b>(73)</b>
<b>Tabla 2.4: resumen de los resultados del análisis estadístico de los tiempos en función del tipo de tarea y del tipo de perfil formativo.....</b>	<b>(76)</b>
<b>Tabla 2.5: resumen de los modelos utilizados para el análisis de los errores registrados por los participantes.....</b>	<b>(82)</b>
<b>Tabla 2.6: resultados de las pruebas Poisson para explicar las repeticiones solicitadas.....</b>	<b>(87)</b>
<b>Tabla 2.7: Resumen de resultados por tarea con variables de respuesta y significancia de variables explicativas.....</b>	<b>(88)</b>
<b>Tabla 2.8: interpretación de coeficientes por prueba.....</b>	<b>(89)</b>