

Recursos microanalíticos para el estudio de la Búsqueda de Sentido en la Participación en la improvisación musical

Recursos microanalíticos para o estudo da Busca de Sentido na Participação na improvisação musical

Sebastián Tobías Castro, Alejandro Pereira Ghiena, Fermín Cardullo, Mauro Valicente y Favio Shifres

Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical. Facultad de Artes. Universidad Nacional de La Plata

Resumen

El presente trabajo parte del estudio de la improvisación musical libre entendida como un sistema dinámico en el que los participantes son vistos como componentes autónomos del mismo, bajo la perspectiva enactivista de Búsqueda de Sentido en la Participación (BSP). Particularmente el estudio se centra en la dinámica de acoples y desacoples vinculados al componente tonal de la improvisación a través de la descripción microanalítica. Para estudiar el establecimiento del sentido tonal en la improvisación se utilizaron dos herramientas de análisis que permitieron observar el proceso de "tonalización" a lo largo de los fragmentos musicales obtenidos. Por un lado, el perfil de esta dinámica de acople tonal se configuró mediante el análisis auditivo/armónico por parte de los investigadores como una primera instancia. Luego, a través de la utilización de una librería de análisis - MIDI toolbox - que toma los datos MIDI de las improvisaciones se pudo configurar un dispositivo de análisis gráfico que recupera momento a momento la dinámica de las elecciones que los improvisadores realizan en orden a estabilizar la tonalidad. El dispositivo permite también operativizar el concepto de acople (vertebral en la teoría BSP) en términos de configuración de la tonalidad.

Palabras claves: improvisación libre, búsqueda de sentido en la participación, enactivismo, MIDI toolbox, microanálisis

Resumo

O presente trabalho tem como base o estudo da improvisação musical livre entendida como um sistema dinâmico em que os participantes são vistos como componentes autônomos do mesmo, sob a perspectiva enativista da Busca de Sentido na Participação (BSP). Em particular, o estudo incide sobre as dinâmicas de acoplamento e desacoplamento ligadas à componente tonal da improvisação através da descrição microanalítica. Para estudar o estabelecimento do sentido tonal na improvisação, foram utilizados dois instrumentos de análise que permitiram observar o processo de "tonalização" ao longo dos fragmentos musicais obtidos. Por um lado, o perfil dessa dinâmica de acoplamento tonal foi configurado através da análise auditiva/harmônica pelos pesquisadores como uma primeira instância. Em seguida, através da utilização de uma biblioteca de análise - MIDI toolbox - que recolhe os dados MIDI das improvisações, foi possível configurar um dispositivo de análise gráfica que recupera momento a momento a dinâmica das escolhas que os intérpretes fazem de forma a estabilizar a tonalidade. O dispositivo também permite operacionalizar o conceito de acoplamento (vertebral na teoria BSP) em termos de configuração de tonalidade.

Palavras-chave: improvisação livre, busca de significado na participação, enativismo, MIDI toolbox, microanálise

Introducción

El modo en el que comprendemos el mundo que nos rodea y actuamos contingentemente en él es visto por la psicología cultural como un proceso semiótico en el cual el mundo está mediado por signos socialmente sugeridos que se organizan en tres niveles de actividad semiótica (microgenético, mesogenético y ontogenético) que tienen lugar en la experiencia continua (Valsiner, 2007). Así, la experiencia psicológica tiene lugar en tanto creamos "campos de significado" que nos estabilizan psicológicamente. Esta experiencia, por lo tanto, es siempre activa. Requiere que el sujeto cognoscente genere y disponga dichos campos semióticos. Por esta razón, sostenemos que comprendemos el mundo a través de una *práctica de sentido*. De acuerdo con Valsiner (2007), la actividad semiótica humana es "constante y sobreabundante. La creatividad de la psique humana para generar nuevos significados mientras se vive la propia vida es hiperproductiva." (p. 265)

Algunas corrientes post-cognitivistas sostienen esta mirada de la cognición, en tanto que es la intencionalidad del organismo la que lo dispone a buscar en el mundo sentidos que orienten la acción hacia niveles de equilibrio relativo. En esa línea, el *enactivismo* propone que "la cognición se entiende como la constante búsqueda o creación de sentido que caracteriza al agente corporizado en interacción con su entorno físico y social (...) está constituida por los tipos de acople dinámico entre un agente autónomo y su entorno" (Di Paolo, 2018; p.1). Estos acoples tienen lugar a través del cuerpo del agente, por lo que nuestro conocimiento del mundo depende siempre de él. "Gracias a la naturaleza del cuerpo vivo la cognición como búsqueda de sentido es no sólo posible, sino también concebible" (Di Paolo, 2018; p. 2).

Estudiar la experiencia musical desde una perspectiva enactiva implica, entonces, considerar el modo en el que el cuerpo da cuenta de cómo el mundo adquiere sentido para el agente. Si entendemos esta búsqueda de sentido como una sucesión de acoples dinámicos entre el agente y su entorno, entonces deberíamos ser capaces de reconocer dichos acoples como diferentes de los estados de desacople. En términos específicos, nos interesa definir cuáles son esos estados de equilibrio que caracterizan un acople en el curso de la experiencia musical. Definir esto es crucial como instancia metodológica para poder analizar el compromiso del cuerpo, que "se presenta como inherentemente valorizado" (Di Paolo, 2018, p. 2) en la experiencia humana.

Por su parte, la teoría de la *búsqueda de sentido en la participación* (BSP), lleva las ideas del enactivismo al estudio de la cognición social. De acuerdo con ella, los agentes cognitivos construyen o crean el sentido de la realidad que los rodea en la participación con otros. Para ello los participantes co-regulan o coordinan sus comportamientos, a través de acoples y desacoples en el transcurso de la interacción. En este sentido, el proceso de interacción puede asumir una forma de autonomía (De Jaegher y Di Paolo, 2007).

En nuestra investigación estudiamos la BSP en la actividad de improvisación musical libre. Consideramos que ésta es una actividad privilegiada para este estudio, ya que por definición obliga a interactuar a los participantes en la producción de un discurso musical significativo. Así, el examen de ese discurso puede ser reflejo de los modos de interacción llevados a cabo por los improvisadores. Por ejemplo, si la búsqueda de sentido se orienta hacia la configuración de una determinada tonalidad para que la improvisación se desarrolle la descripción de la interacción que conduce de un estado en el que la tonalidad no está configurada, o un segundo estado en el que ella ya se estableció, puede mostrarnos el modo en el que los agentes autónomos del sistema dinámico (improvisación) están interactuando en esta práctica de sentido.

Se plantea aquí el problema metodológico para abordar tal descripción microanalítica que permita visualizar las particularidades del proceso en términos de acoples y desacoples de las conductas de los agentes interactuantes.

El presente trabajo muestra la aplicación de una herramienta para el análisis microgenético que permite identificar instancias de acople en una improvisación musical libre entendida como un sistema dinámico en el que los participantes son vistos como los componentes autónomos del

mismo. Particularmente, nos enfocamos en la dinámica de acoples y desacoples vinculados al componente tonal de la improvisación.

Método

Participantes

Participaron dos pianistas profesionales ubicadas en posición tradicional de ejecución a 4 manos (*Primo* a la derecha, parte aguda; *Secondo* a la izquierda, parte grave; véase en figuras 1 y 2). Ambas estaban habituadas a la improvisación libre y además frecuentaban múltiples repertorios.

Procedimiento

La tarea consistió en improvisar conjuntamente de manera libre en un mismo piano (a cuatro manos). Se les indicó que no podían acordar verbalmente qué improvisar y que la duración de la improvisación no podía ser mayor a 3 minutos. La consigna apuntaba a favorecer la participación interactiva en el sostén del discurso improvisado.

Instrumentos de recolección de datos

Para la performance se utilizó un piano eléctrico Yamaha P45. Se registró la improvisación en audio, video y en formato MIDI. Para el registro en video se tomaron cuatro planos simultáneos del conjunto piano/intérpretes: perfil izquierdo, derecho, plano normal (frontal) y cenital. El audio analógico producido por el piano eléctrico fue registrado por una cámara de video Zoom Q8 la cual dispone de dos micrófonos de condensador. El audio y la información digital en formato MIDI fue capturado en una PC mediante un programa de grabación y edición de audio profesional.

Resultados

Para estudiar el establecimiento del sentido tonal en la improvisación utilizamos dos herramientas de análisis que nos permitieron visualizar, objetivar y caracterizar, el desarrollo de este proceso de "tonalización" a lo largo de los fragmentos musicales obtenidos.

Consideramos aquí a la dinámica de acople tonal como la sucesión de estados donde las participantes concurren -o no- en un conjunto de alturas susceptibles de ser comprendidas como un centro tonal. En una primera instancia, el perfil de esta dinámica se configuró mediante el análisis auditivo/armónico por parte de los investigadores. Así se pudo establecer que la improvisación 1 se iniciaba con un fragmento de 50 segundos en los que la tonalidad se fue configurando en la interacción entre ambas ejecutantes. Por el contrario, la improvisación 2 comenzó con un decidido establecimiento de la tonalidad por parte del patrón armónico sugerido raudamente por una de las pianistas.

A su turno, utilizamos la librería MIDI toolbox (Eerola T. y Toiviainen P., 2016). Esta librería fue diseñada como complemento del software MATLAB para la investigación en música en campos como minería de datos -musicales-, modelación de los procesos de percepción musical así como la desagregación de datos para o a partir de experimentos de percepción musical. Para determinar el centro tonal, esta librería aplica el algoritmo desarrollado por Krumhansl y Schmuckler (1986) a partir del concepto de *pesos tonales* (véase Krumhansl, 1990).

A partir de ello, la librería nos ofrece algunas utilidades que pueden utilizarse como herramientas para un microanálisis:

Visualización de la tonalización

La librería exhibe un gráfico que indica la inferencia que el algoritmo realiza respecto de la tonalidad percibida a partir de la información MIDI mediante un mapa auto-organizado que cambia en fase con el discurrir musical. Cuanto más rojo es el color más probable es que ese fragmento sea escuchado en esa tonalidad. Así, comparar las tonalidades sugeridas por las notas que tocan una y otra participante en tiempo real, permite identificar los acoples (ver figura 1) y desacoples (ver figura 2) de la intencionalidad tonal. El panel superior de la figura 1 muestra un tipo de acople en el que ambas ejecutantes están con notas que en sí, contribuyen a escuchar el fragmento en Do mayor. Se observa cómo el mapa conjunto (en el centro) es una réplica de ambos mapas laterales. El panel inferior muestra otro tipo de acople en el que las notas que están tocando ambas pianistas pueden escucharse como correspondientes a tonalidades diferentes (sol y re menor, primo; fa# menor segundo) pero que en conjunto configuran una tercera tonalidad con mayor definición (fa mayor). Nótese que lo importante aquí es que el mapa central presenta una intensidad más oscura de rojo, indicando que esa tonalidad es más probable de ser inferida.

Por el contrario, en la figura 2 se puede visualizar un desacople. En ella se ve que *primo* está centrada en mi bemol mayor mientras que *secondo* gira alrededor está en re bemol mayor. Como resultado de la intensidad con las que ambas definen estas tonalidades, el mapa conjunto (en el centro) muestra una intensidad más suave de rojo a lo largo de las dos quintas (mib-lab-reb mayor). De este modo, la herramienta permite visualizar cuando las notas que están tocando las improvisadoras coadyuvan a la configuración de una tonalidad o por el contrario, implican un quiebre en dicha construcción tonal.

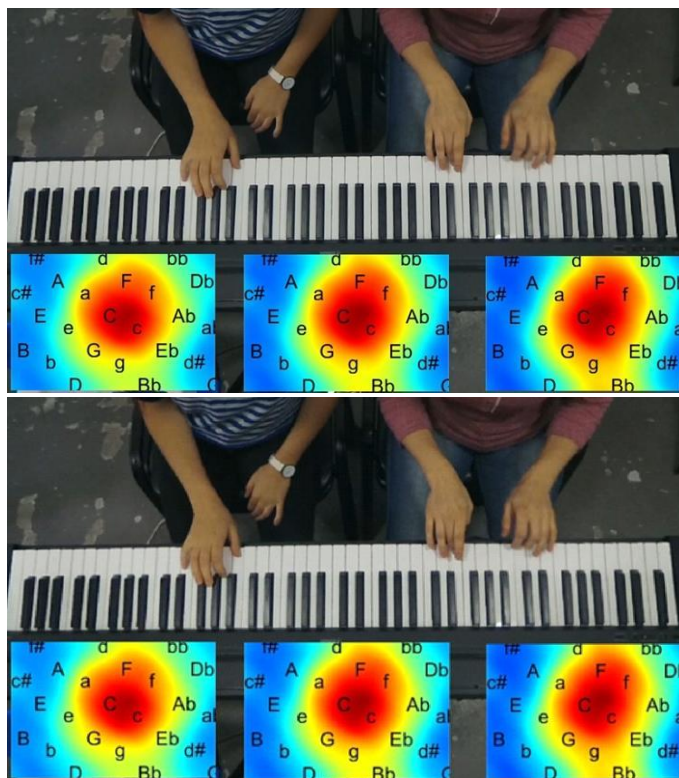


Figura 1. Mapas auto-organizados de las tonalidades sugeridas por el algoritmo de Krumhansl-Schmuckler (1986) a partir de las notas tocadas por cada ejecutante. A la izquierda el mapa correspondiente al *primo* y a la derecha el mapa correspondiente al *secondo*. En el centro, el mapa correspondiente a ambas partes consideradas en conjunto. Ambos paneles representan diferentes tipos de acople.

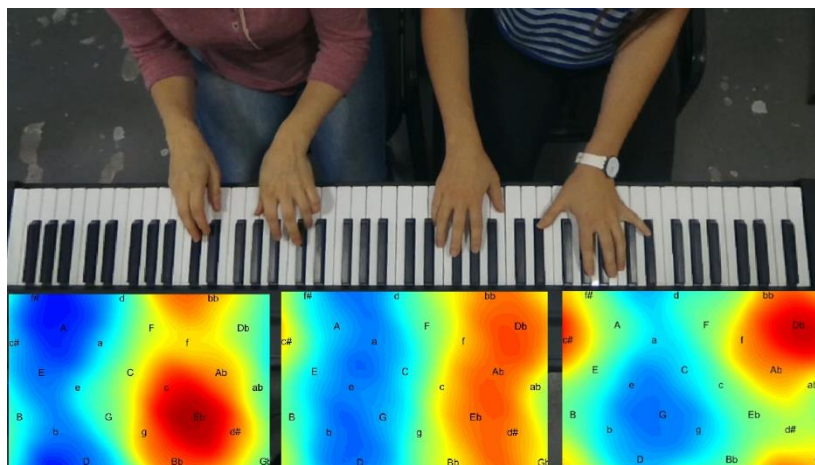


Figura 2. Mapas auto-organizados de las tonalidades sugeridas por el algoritmo de Krumhansl-Schmuckler (1986) a partir de las notas tocadas por cada ejecutante. A la izquierda el mapa correspondiente al primo y a la derecha el mapa correspondiente al segundo. En el centro, el mapa correspondiente a ambas partes consideradas en conjunto. Se visualiza un tipo de desacople.

Los mapas autoorganizados permiten visualizar en tiempo real de la performance el cambio del centro tonal más configurado en cada momento así como la intensidad de esa configuración y el aporte relativo a ella de cada uno de los ejecutantes. Al mismo tiempo, las diferencias de las que dimos cuenta en el análisis auditivo de las dos improvisaciones (la primera de tonalidad incierta hasta el segundo 50, la segunda claramente definida desde el comienzo), se pueden apreciar en la visualización de los mapas autoorganizados.

Caracterización de los acoples/desacoples

Además de los mapas autoorganizados, es posible obtener los valores de los coeficientes de correlación de Pearson de los pesos tonales de las notas que son tocadas en una determinada ventana de tiempo, con los perfiles tonales de Krumhansl para las 24 tonalidades. Estos valores indican qué tonalidad es *candidata* a percibirse como la tonalidad del fragmento escuchado. Así, cuanto más cerca de 1 esté dicho coeficiente, más probable es que esa tonalidad sea la que mejor se escucha como tonalidad del fragmento. Esto permite obtener la tonalidad candidata a partir de las notas de cada una de las ejecutantes y de ambas al mismo tiempo. Observando el valor del coeficiente, y la tonalidad candidata, encontramos posible describir y caracterizar los acoples y desacoples tonales.

Los gráficos de la figura 3 muestran en el dominio del tiempo los coeficientes de correlación para la *tonalidad candidata* - de acuerdo a lo arrojado por el algoritmo - de lo ejecutado por *primo* y *secondo* así como ambas juntas (un gráfico por improvisación). Los segmentos computados corresponden a ventanas de tiempo de 4 segundos en intervalos regulares de 1 segundo. La línea amarilla del gráfico del panel superior permite ver que la improvisación 1 presenta, hasta el segundo 55, desacoples (expresados en los *valles* de dicha línea) y acoples (expresadas en los picos de la línea). Esto es congruente con el análisis auditivo realizado en primer término en el que se identificó una llegada a una zona relativamente estable alrededor de reb mayor y mib menor, en ese momento. Hasta entonces, ninguna de las dos pianistas determina por sí sola la tonalidad. A partir del segundo 55 las líneas tienden a ir más encontradas. Ya no hay rupturas tonales. Por el contrario, el gráfico del panel inferior presenta perfiles individuales y conjunto para la improvisación 2 que, en general, están por encima de 0.7. Recién a partir del segundo 135 se observa un descenso considerable de la correlación de la tonalidad candidata. A diferencia de la improvisación 1 la improvisación 2 no presenta conflicto tonal. La tonalidad está instalada en los graves a propuesta de *secondo*. La similitud entre la línea amarilla y la línea roja da cuenta de eso. Las tablas deben ser confeccionadas

con el comando "Tabla" de Word, ajustando los estilos contenidos en ella. En ningún caso se debe presentar una tabla con formato de imagen.

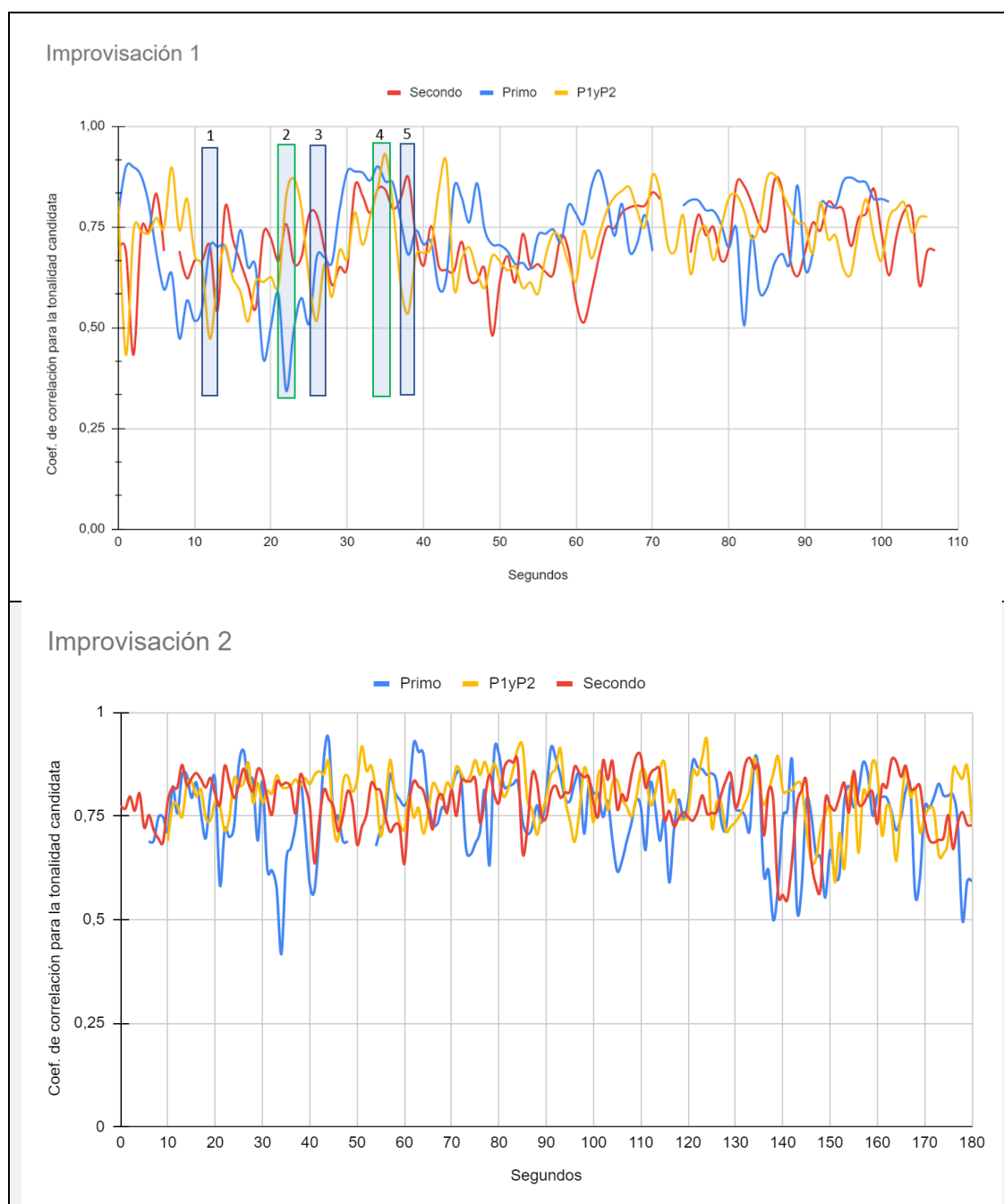


Figura 3. Panel superior improvisación 1; panel inferior improvisación 2. La línea azul representa las correlaciones más altas de lo que toca primo respecto de lo que predice el algoritmo de Krumhansl-Schmuckler (1986). La línea roja corresponde a lo que toca secondo y la línea amarilla a la performance como un todo.

Al mismo tiempo, la lectura detallada de estos gráficos permite hacer una descripción microanalítica de todo el proceso. Por ejemplo, en la improvisación 1 (panel superior), es posible identificar varios valles de la línea que representa la acción conjunta (amarilla). Cuando nos detenemos en esos puntos podemos describir tipos de desacoples (recuadros azules). Por ejemplo, en el segundo 26 (ver recuadro 3) se produce un desacople que consiste en que *secondo* muestra una correlación alta con mi bemol menor ($r=.78$), pero *primo* está tocando más bien en fa mayor ($r=.67$). Así, la tonalidad que ambas sugieren es mi bemol menor pero con una correlación mucho más baja ($r=.52$). Claramente lo que *primo* toca rompe la tonalidad que sugiere *secondo*. El mismo tipo de desacople se ve en el recuadro 5 donde lo que toca *secondo* muestra una alta correlación con re bemol mayor ($r=.87$), mientras que lo que toca *primo* muestra una alta correlación (aunque más moderada, $r=.68$) con la bemol mayor. El resultado es que entre ambas presentan un desacople que se ve en una correlación muy baja ($r=.54$) de la tonalidad candidata re bemol mayor. En otros términos, *primo* se desacopló de re bemol mayor. El cuadro 1 muestra otro tipo de desacople. En este punto *primo* y *secondo* están correlacionando moderadamente con do menor ($r=.70$) y con re bemol mayor ($r=.70$) respectivamente. El resultado es un desacople tonal que arroja como principal candidata a mi bemol menor ($r=.47$).

Del mismo modo podemos describir los acoples (recuadros verdes) a partir de identificar los puntos en los que la línea amarilla presenta picos. El recuadro 2 muestra que *primo* candidatea muy moderadamente a re bemol mayor ($r=.49$), mientras que *secondo* correlaciona más alto con do menor ($r=.66$). Sin embargo aquí las notas que toca *primo* contribuye a configurar esta última tonalidad, ya que juntas correlacionan más alto con do menor ($r=.87$). Otro tipo de acople se observa en el recuadro 4 donde *primo* y *secondo* están configurando mi bemol mayor ($r=.86$ y $r=.84$ respectivamente), lo que da lugar a una configuración conjunta todavía más alta de mi bemol mayor ($r=.93$).

Conclusiones

El presente trabajo mostró la aplicación de una herramienta para el análisis microgenético que permite identificar instancias de acople y desacople en una improvisación musical libre dando cuenta de procesos de búsqueda de sentido en la participación. Los mapas autoorganizados permiten observar en el tiempo real de la performance la contribución relativa de lo que toca cada ejecutante a la configuración global de la tonalidad percibida. En este sentido, la herramienta de análisis de datos utilizada nos permite objetivar y visualizar las instancias de acople y desacople de las conductas tonales en el curso de la performance. Por ejemplo, se puede visualizar que los primeros 55 segundos en la improvisación 1 como una sucesión de desacoples, con el resto de la ejecución mostrando un estado de equilibrio tonal. Podemos decir entonces que hay un proceso de *búsqueda de sentido en la participación* durante esos primeros 55 segundos, que se estabiliza a partir de ese punto. En este sentido, es posible observar cómo se configura la tonalidad en la performance durante la primera improvisación. Al ser dinámica, la herramienta da cuenta del proceso de configuración o establecimiento de la tonalidad, mostrando la fluctuación y el cambio de la construcción tonal en tiempo real. Al mismo tiempo va mostrando la probabilidad de la tonalidad percibida momento a momento. Así, es posible determinar zonas de equilibrio y los posibles desequilibrios que las interrumpen.

Considerando que el componente armónico se define en función del tiempo, la observación dinámica de las tonalidades candidatas y la contribución de cada participante momento a momento nos permite observar y analizar el modo en el que se configura la tonalidad en esta improvisación libre como una *búsqueda de sentido en la participación*. La visualización y el análisis de datos que la herramienta descripta posibilita se consideran sumamente útiles para el desarrollo de una metodología analítica que permita dar cuenta de las diferentes instancias de búsqueda de sentido en la improvisación musical libre.

Referencias

- De Jaegher, H., & Di Paolo, E. (2007). Participatory sense-making: An enactive approach to social cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(4), 485–507. <https://doi.org/10.1007/s11097-007-9076-9>
- Di Paolo, Ezequiel (2018). "Enactivismo". En Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck (Eds.), *Diccionario Interdisciplinar Austral*. URL=<http://dia.austral.edu.ar/Enactivismo>
- Krumhansl, C. L., y Schmuckler, M. A. (1986). The Petroushka chord: A perceptual investigation. *Music Perception*, 4(2), 153-184
- Toiviainen, P. y Eerola, T. (2016). MIDI Toolbox 1.1. URL: <https://github.com/miditoolbox/1.1>
- Toiviainen, P. y Krumhansl, C. L. (2003). Measuring and modeling real-time responses to music: the dynamics of tonality induction. *Perception*, 32(6), 741-766.
- Valsiner, J. (2007). *Culture in Minds and Societies. Foundations of cultural Psychology*. SAGE Publications India.