

III Jornadas de la Escuela de Música 2014: "Música Latinoamericana, tradición e innovación". Escuela de Música - Facultad de Humanidades y Artes - Universidad Nacional de Rosario, Rosario, 2014.

# **Aportes de la cognición musical a la construcción epistemológica de la pedagogía vocal: Pensamiento metafórico y significación.**

Nicolás Alessandroni y Favio Shifres.

Cita:

Nicolás Alessandroni y Favio Shifres (Septiembre, 2014). *Aportes de la cognición musical a la construcción epistemológica de la pedagogía vocal: Pensamiento metafórico y significación. III Jornadas de la Escuela de Música 2014: "Música Latinoamericana, tradición e innovación". Escuela de Música - Facultad de Humanidades y Artes - Universidad Nacional de Rosario, Rosario.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/favio.shifres/218>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/puga/X5m>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# APORTES DE LA COGNICIÓN MUSICAL A LA CONSTRUCCIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA PEDAGOGÍA VOCAL: PENSAMIENTO METAFÓRICO Y SIGNIFICACIÓN

\*ALESSANDRONI, NICOLÁS; \*\*SHIFRES, FAVIO

\*LABORATORIO PARA EL ESTUDIO DE LA EXPERIENCIA MUSICAL

\*\*FACULTAD DE BELLAS ARTES – UNLP

## Introducción

La *Pedagogía Vocal Contemporánea* se enfrentó a la *Tradicional* principalmente por el uso que ésta hace de expresiones metafóricas para el logro de los objetivos de enseñanza. Mientras que la pedagogía tradicional se basa en proporcionar al aprendiz instrucciones para la emisión vocal en un lenguaje pleno de imágenes, el enfoque contemporáneo sostiene que el lenguaje pedagógico debe ser objetivo sobre la base del conocimiento científico relativo la producción de la voz (Alessandroni, 2013; Stark, 1999).

Las imágenes son figuras retóricas, a menudo consideradas como metáforas simples, según las cuales se identifica un término real con uno figurado. De este modo, la metáfora es, en el marco de la Retórica, un recurso para establecer una asociación entre dos dominios (uno real y otro imaginado) con una finalidad estética. Así, en la famosa descripción que el Quijote hace de su amada, Cervantes destaca que “perlas (son) sus dientes”, con la finalidad de embellecer la presentación de los dientes blancos y brillantes de Dulcinea. Comprender la metáfora retórica implica conocer el dominio real (en este caso los dientes), considerar la multiplicidad de posibilidades de un determinado rasgo (color: blancos, manchados; disposición y forma: desperejados; afilados; brillo: brillantes, opaco; textura: débiles, pequeños, etc.), conocer el dominio figurado (en este caso la perla) y la multiplicidad de posibilidades de un determinado rasgo (forma: redonda; color: blanco; consistencia: dura; etc.), inferir cuáles de esos rasgos están siendo asociados (en este caso color y brillo), y atribuir la descripción del rasgo del dominio imaginario al rasgo del dominio real (“los dientes son blancos y brillantes”), entre las asociaciones más directas y plausibles (porque menos sentido tiene decir que “los dientes son redondos”, del mismo modo que menos se ajusta a la intencionalidad de el Quijote respecto de Dulcinea decir que “los dientes son duros”). Se entiende entonces que comprender la metáfora retórica demanda un conocimiento de ambos dominios. El efecto estético surge justamente de la asociación que se puede establecer entre tales conocimientos.

Los resultados de un trabajo anterior (Alessandroni, Burcet, y Shifres, 2013), permitieron considerar razones psicológicas por las que es posible pensar que los paradigmas en pugna de la pedagogía vocal no son epistemológicamente tan opuestos porque se pudo observar que las imágenes utilizadas actuaban más como metáforas conceptuales que como metáforas retóricas. A diferencia de la metáfora retórica, la metáfora conceptual es un mecanismo cognitivo que permite el uso del conocimiento que tenemos de un determinado dominio para conocer otro que hasta el momento desconocemos o nos resulta más difícil de comprender. Así, uno dice “pude agarrar esa idea” porque ha podido conceptualizar un dominio abstracto, el de lo mental y las ideas, en términos de un dominio más concreto, el de los objetos. De acuerdo con Lakoff y Johnson (1999) los enunciados metafóricos de este tipo son una evidencia en el lenguaje de la existencia dicho mecanismo cognitivo. En general, a través de este mecanismo, utilizamos conocimientos del dominio sensoriomotor, para entender conocimientos más abstractos como consecuencia de asociaciones construidas a lo largo de la experiencia. Esas asociaciones son el resultado de procesos de *mapeo transdominio* (Johnson, 1990; Lakoff y Johnson,

1980, 1999) que configuran las metáforas primarias o básicas que nos permiten operar sobre ellas para avanzar en el conocimiento del dominio más desconocido. Por ejemplo, a través de la asociación entre la experiencia de estar de pie, y de apilar objetos construimos la metáfora básica que nos permite conceptualizar la *cantidad* (dominio *meta*) en términos de *verticalidad* (dominio *origen*, orientación corporal): MÁS ES ARRIBA. Esa conceptualización básica permite abordar ulteriores elaboraciones más complejas del concepto de modo de poder entender más rápidamente que “la cantidad de dinero necesaria para pagar un determinado bien es mayor” al decir *los precios suben*.

De relevancia para nuestro problema, la *Teoría de la Metáfora Conceptual* de Lakoff y Johnson (1980, 1999), asume que el entendimiento del dominio abstracto o subjetivo se ve favorecido por la rápida activación del dominio concreto o sensoriomotor asociado (Narayanan, 1997). Así, si el esquema de verticalidad (modelo abstracto) que utilizo para comprender la noción de cantidad, está activado por una determinada actividad sensoriomotora, real o imaginada, que esté realizando (por ejemplo subir una escalera) voy a comprender más rápidamente a qué se refiere que *los precios suben*. Desde ya que en virtud de la existencia de procesos de lexicalización, esta ventaja es evidente solamente en los casos de dominios meta nuevos o de gran complejidad.

Como, vista desde la perspectiva de la Mente Corporeizada, la práctica vocal puede ser entendida como producto de la experiencia de nuestra acción e interacción corporal y mental en un contexto particular (Martínez, 2005), se puede asumir el control vocal como un dominio subjetivo ya que, para muchos mecanismos vocales, el conocimiento de la anatomía vocal y su fisiología no se logra a través de un acceso perceptual directo. De este modo tanto las imágenes como los enunciados científicos estarían sirviendo como dominios *origen* y ambos tipos de enunciado tendrían el mismo valor epistemológico y metodológico con relación al conocimiento sensible de la emisión vocal.

Por todo ello no resulta extraño que la utilización de imágenes verbales constituya un pilar siempre vigente de la Pedagogía Vocal: en efecto, numerosos investigadores del área de la Técnica Vocal acuerdan respecto de que en el proceso fonatorio tienen lugar ciertos procesos de naturaleza no consciente que son controlados por el Sistema Nervioso Autónomo, hecho que dificulta la enseñanza del canto (McKinney, 2005; Miller, 1986, 1996). Por ejemplo, la actividad diafragmática o de los músculos intrínsecos de la laringe no es accesible a la consciencia, hecho que históricamente no ha quitado centralidad a la enseñanza de la mecánica respiratoria o de la precisión en la fonación; más bien todo lo contrario, los diferentes docentes de canto han encontrado diversas imágenes verbales que remiten a diferentes experiencias, en general del dominio sensoriomotriz, que permiten al alumno una comprensión más acabada de la experiencia de cantar. De este modo, el mapeo transdominio en el contexto de la clase de canto *sería el recurso para posicionar al estudiante en un dominio abstracto de la experiencia (en particular vinculadas a aquellas cuestiones de las que no se tiene un conocimiento experiencial directo, como es el de las descripciones anátomo-fisiológicas implicadas en la fonación cantada), a partir del conocimiento de dominios concretos vinculados a las experiencias sensoriomotrices más vividas.*

Sin embargo, este planteo no ha sido aun suficientemente explorado. Si bien se han realizado diferentes relevamientos de la utilización de imágenes verbales en la clase de canto (Chen, 2012; Gumm, 2009; Overby, 1990), estos no focalizan en las consecuencias a nivel cognitivo (del entendimiento) del procesamiento de las imágenes para el canto.

## Objetivos

Este trabajo tiene por objetivo aportar evidencia sobre la construcción del conocimiento relativo al control vocal que los cantantes realizan. Para ello se diseñó un experimento que procuró obtener información acerca de la experiencia del propio cantante y del impacto que las imágenes poéticas

pueden tener sobre la estructura y la función vocal. El estudio se propuso caracterizar la asociación entre un dominio origen planteado a través de una imagen y el dominio meta del control vocal al que no se puede acceder a través de la experiencia directa. El mismo constituye una primera etapa de una indagación más abarcadora que pretende comparar ambos tipos de construcciones metafóricas en los abordajes pedagógicos del canto.

## Metodología

Doce cantantes participaron de sesiones individuales en las que se les pidió que modificaran la emisión vocal al cantar patrones musicales simples a partir de lo que una serie de expresiones metafóricas les sugerían. Para estas instancias, se utilizó un ejercicio de vocalización sencillo, que siguió una estructura de ascenso hasta el quinto grado de una escala mayor y descenso hasta la nota inicial, con vocal /e/ (ver *figura 1*). Las secuencias fueron cantadas sobre una reproducción inicial por computadora de un acompañamiento acórdico de piano, con el objeto de fijar las alturas. La misma era expresivamente neutra e igual para todos los intentos, con el objeto de que esta ejecución no influyera la toma de decisiones interpretativas de los cantantes.

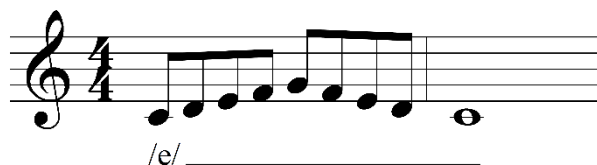


Figura 1. Ejercicio de vocalización propuesto

Se determinó junto a cada cantante la zona registral más cómoda en cada caso, y se realizó una primera ejecución del ejercicio a modo de aprestamiento, sin indicación alguna más que la escucha del ejercicio. En las subsiguientes veces, a cada ejecución se antecedió una de las siguientes expresiones metafóricas:

- *Cantá como cuando le hacés caricias a alguien que querés mucho.*
- *Cuando inspiramos, es como que crecemos.*
- *Pensá en un sonido sólido, duro.*
- *Cantar como elefante.*
- *Cantar como libélula.*
- *Cantá con un maremoto de sonido.*
- *Pensá que tenés una cadena ajustándote la panza de la cual tenés que liberarte en la inspiración.*
  - *Pensá de dónde sale el sonido y adónde voy. No me detengo en cada nota como si fuera un pasito, ¿dale?*
  - *Te pido un sonido liviano.*
  - *No pienses en cada nota. Pensá como si estuvieras diciendo algo largo.*
  - *Tenemos que intentar que el canto sea lo más blando posible.*
  - *Cantá con un sonido pesado.*
  - *Tu voz puede ser una ola marina o un chorrito de agua. Haceme el chorrito.*

Las expresiones metafóricas fueron extraídas, en la mayoría de los casos, de instancias exploratorias previas sobre clases de canto de diferentes profesores. Un número menor de ellas fueron

construidas *ad-hoc* por el equipo de investigación con el objeto de configurar, en algunos casos, pares de expresiones metafóricas antinómicas. El orden de administración de las diferentes expresiones metafóricas fue aleatorizado utilizando *Research Randomizer* (Urbaniak y Plous, 2013).

En una segunda instancia, se pidió a los cantantes que explicaran el modo en que habían interpretado en cada caso las expresiones metafóricas, y que puntuaran en una escala de 1 a 10 la resolución satisfactoria de la consigna indicada en cada caso. Esas explicaciones sobre el sonido que la consigna requirió conforman un conjunto de indicios interpretativos que, como se verá, fueron tomados para la interpretación de los resultados del análisis acústico realizado.

Las ejecuciones fueron grabadas y posteriormente analizadas ente términos de sus cualidades acústicas, haciendo referencia a los *formantes vocálicos*, que tanto definen tímbricamente al hablante/cantante, como caracterizan a los sonidos del habla (Boersma y Weenink, 2014). Esta segunda propiedad depende de la movilidad del tracto resonante en la voz, y posibilita la generación de sonidos y ruidos —vocales y consonantes— cuyas combinaciones constituyen el lenguaje humano. La forma en que la energía del espectro se distribuye (*en formantes*) para un sonido dado tendrá en la voz implicancias sonoras y semánticas ya que sonidos como las vocales se diferencian acústicamente por las frecuencias de sus formantes. En otras palabras: “*la calidad de la vocal y el buen manejo del color de la voz están determinados por las frecuencias formantes del tracto vocal*” (Sundberg, 1987, p. 20). Así, el gráfico de la *figura 2* muestra las F1 y F2 para las vocales del español. En él se puede observar cuales son las medias de frecuencias de F1 y F2 que pueden caracterizan al sonido /e/ hablado.

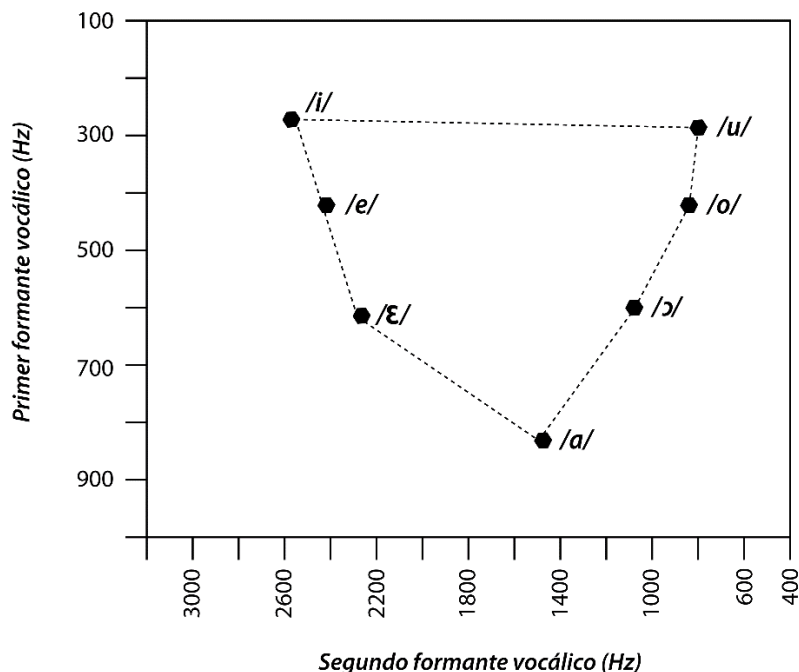
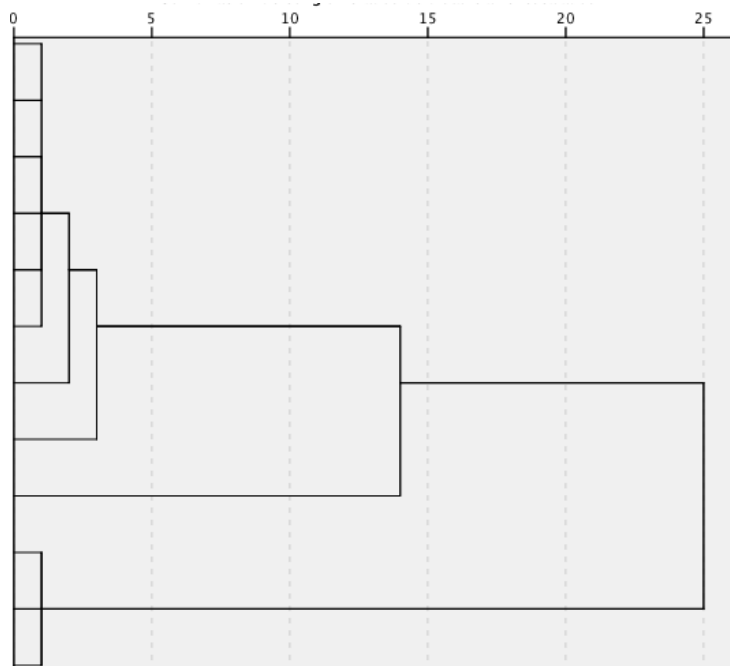


Figura 2. Distribución acústica para las vocales del español (interacciones F1 y F2)

## Resultados y Discusión

Por razones de espacio se presentan solamente los resultados relativos a una de las imágenes, a saber “*Cantá como un elefante*”. La misma permite abordar la problemática de la relación entre dominio origen y dominio meta cuando el primero es ambiguo. En primer lugar se realizó un *análisis de conglomerados*, que permite agrupar los datos conforme su similitud con el objeto de encontrar las variables que pueden estar agrupándolos. Este procedimiento determinó, para la condición *con* consigna,

tres conglomerados de sujetos (ver *figura 3*). De este modo, los sujetos fueron diferenciados en tres grupos formados por 8, 3 y 1 cantante respectivamente.



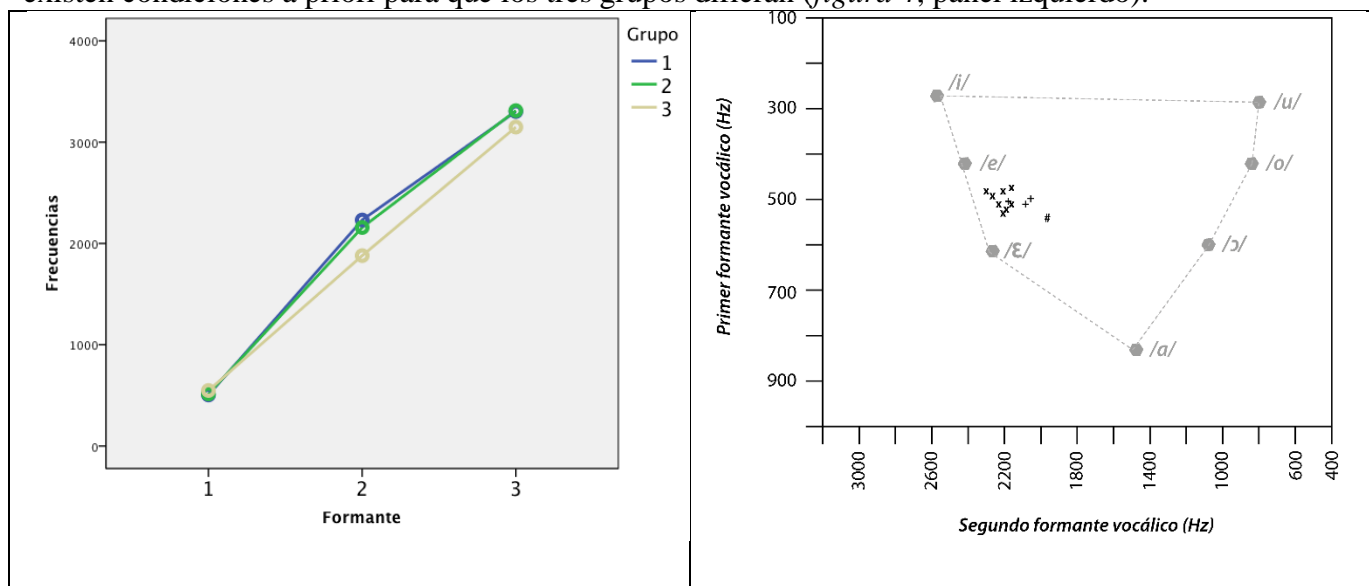
**Figura 3.** Dendrograma del análisis de conglomerados que establece los tres grupos

Se tomó la ejecución de aprestamiento (condición *neutra*) como base-line para comparar con la calidad vocal obtenida a partir de la consigna de “cantar como un elefante” (condición *con consigna*). Se obtuvieron los valores de las medias de las frecuencias correspondientes a cada formante en ambas ejecuciones (*neutra* y *con consigna*). Se calcularon dichas medias para los tres grupos en ambas condiciones (*tabla 1*).

Grupo	Ejecución	Formantes		
		F1	F2	F3
1	Neutra	504	2232	3302
	con consigna	575	1608	2715
2	Neutra	515	2157	3312
	con consigna	653	2132	3559
3	Neutra	549	1879	3148
	con consigna	740	2301	2511

**Tabla 1.** Medias de frecuencias de los formantes vocálicos F1, F2 y F3, para los tres grupos del estudio (según la interpretación declarada de la consigna) y para las dos condiciones (*neutra* y *con consigna*).

Un análisis de varianza de medidas repetidas para la condición *neutra* determinó que las diferencias entre las medias de los tres grupos en dicha condición es NS. Por lo tanto se estima que no existen condiciones a priori para que los tres grupos difieran (*figura 4*, panel izquierdo).



**Figura 4.** Medias de F1, F2 y F3 para los grupos de cantantes 1, 2 y 3 (panel izquierdo), y gráfico de dispersión de los 12 cantantes para F1 y F2 (panel derecho), en la condición *neutra*.

El gráfico de la *figura 4*, panel derecho, muestra la distribución de los valores acústicos para la interacción F1-F2 de la vocal /e/ producida por los cantantes en la ejecución de aprestamiento. Como puede observarse, los doce casos se agrupan en una localización cercana a la caracterización acústica de la vocal hablada. Dado que el grado de energía de los formantes depende de la configuración de la cavidad resonante, el ascenso del primer formante vocálico hacia la zona de los 500 Hz resulta esperable: en la voz cantada, el maxilar inferior se separa más que en la voz hablada, logrando así una vocal E intermedia, que se ubica entre las configuraciones acústicas de los fonemas /e/ y /ɛ/. Estos resultados muestran que existió entre los cantantes un alto grado de acuerdo en relación a la configuración requerida para ejecutar el ejercicio.

Sin embargo, el análisis de varianza para la condición *con consigna* arrojó que las diferencias entre grupos es altamente significativa ( $F_{[11-2]}=182,910$ ;  $p < .000$ ). Asimismo resultó altamente significativa la interacción entre los factores grupo y formante ( $F_{[2-2]}=31.506$ ;  $p < .000$ ). La *figura 5*, panel izquierdo, muestra gráficamente esas diferencias.

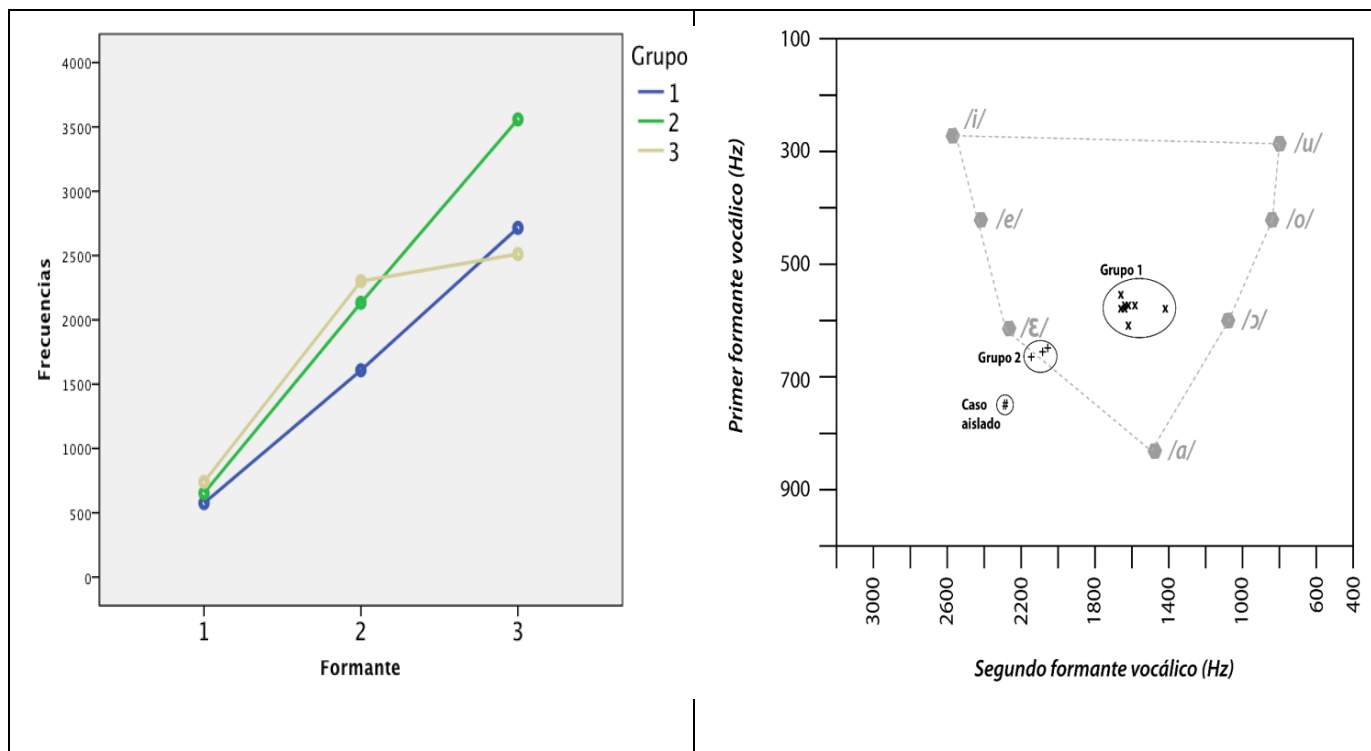


Figura 5.

En el del panel derecho de la *figura 5* se observan los tres grupos claramente localizados según la F1 y la F2. El primero de los grupos muestra, con relación a la condición *neutra*, un leve ascenso del primer formante vocálico y un descenso considerable del segundo formante vocálico. Así, la vocal resultante ocupa un lugar acústico intermedio entre los fonemas /*ɛ*/ y /*ɔ*/. Si además se observa el comportamiento general del F3, se puede observar una variación considerable bajo las condiciones *neutra* y *con consigna*. En efecto, previa utilización de la expresión metafórica en cuestión, el valor de la media de F3, para todo el grupo, fue de 3293 Hz. Luego de indicar a los cantantes que cantaran como elefantes, ese valor se posicionó en los 2716 Hz. En la instancia de entrevista posterior a los ejercicios de canto, tres de los sujetos de este grupo señalaron que entendieron que la consigna pedía un sonido *pesado*, de este modo, para ellos la característica saliente del elefante era su peso. Si se comparan en la *tabla 2* las medias grupales de F1, F2 y F3 con el estándar de los mismos formantes en la caracterización de la vocal francesa /*oe*/ (Georgeton, Paillereau, Landron, Gao, y Kamiyama, 2012), puede observarse, que los sujetos pertenecientes a este grupo efectuaron una manipulación de su tracto vocal en dirección al fonema /*oe*/, cuestión que entraña, además, una variación físicamente congruente con la descripción metafórica que los mismos sujetos proveyeron del sonido (el tracto vocal necesario para la producción de la vocal /*oe*/ adopta, por la protrusión labial, el cambio de posición del maxilar inferior y el ascenso del paladar blando, una posición efectivamente más redondeada). Es posible inferir por lo tanto que, aun cuando no todos fueron concientes de ello, los sujetos de este grupo asociaron la imagen con el atributo de peso del elefante.



F	MEDIAS GRUPO 1	CARACTERIZACIÓN ESTÁNDAR VOCAL /oe/
F1	575 Hz	599 Hz
F2	1608 Hz	1678 Hz
F3	2716 Hz	2843 Hz

**Tabla 2.** Comparación de las medias F1, F2 y F3 para el grupo 1 y los valores estándar para la vocal /oe/

Por su parte, los sujetos pertenecientes al grupo 2 llevaron adelante otro tipo de estrategia: un marcado ascenso del primer formante vocálico; la nantención del valor del segundo formante vocálico y un ascenso considerable del tercer formante vocálico. Al comparar el perfil completo resultado de las medias de los F1, 2 y 3 del grupo 2 (*tabla 3*), se pudo establecer una correspondencia parcial con aquel propio de la vocal francesa nasalizada /ɔ̃/ (Delvaux, Metens, y Soquet, 2002). De este modo, el comportamiento vocal adoptado por los cantantes pertenecientes a este grupo parece haber virado, luego de la indicación metafórica, en pos de lograr un sonido más nasal. Si bien existe alguna diferencia en la F3 respecto del estándar para esta vocal, cabe señalar que no existe ningún perfil vocálico que se ajuste mejor a las medias de los formantes obtenidas para el grupo 2. Es interesante notar que dos sujetos de este grupo indicaron en la entrevista posterior al ejercicio de canto que interpretaron la consigna como pidiendo un sonido *nasal*, habida cuenta de la característica nariz del elefante. Es posible, por lo tanto suponer que el tercer sujeto del grupo, aun de manera no conciente también identificó este rasgo a partir de la imagen brindada.

F	MEDIAS GRUPO 2	CARACTERIZACIÓN ESTÁNDAR VOCAL /ɔ̃/ nasalizada
F1	653 Hz	674 Hz
F2	2132 Hz	2050 Hz
F3	3558 Hz	3275 Hz

**Tabla 3.** Comparación de las medias F1, F2 y F3 para el grupo 1 y los valores estándar para la vocal /ɔ̃/ nasalizada.

Finalmente, un solo sujeto configuró el tercer grupo con rasgos acústicos marcadamente diferentes a los de ningún otro grupo. En este caso, ocurrieron las siguientes modificaciones acústicas, un notable aumento de los formantes 1 y 2 y un marcado descenso del 3er formante. Esta cantante se mostró disconforme con su ejecución, y expresó en la instancia posterior al ejercicio vocal que la metáfora le había remitido a un sonido *salvaje*. La estrategia acústica para lograr ese tipo de sonido fue variar el perfil acústico de la /e/ hacia uno más propio de la vocal /æ/ (Hillenbrand, Getty, Clark, y Wheeler, 1995; Ladefoged y Johnson, 2011) que podemos encontrar en el Inglés Americano (*tabla 4*).

F	MEDIAS GRUPO 3	CARACTERIZACIÓN ESTÁNDAR VOCAL /æ/
F1	740 Hz	669 Hz
F2	2300 Hz	2349 Hz
F3	2511 Hz	2490 Hz

**Tabla 4.** Comparación de las medias F1, F2 y F3 para el grupo 1 y los valores estándar para la vocal /e/.

## Conclusiones

Este estudio se propuso avanzar en el estudio del mapeo que los cantantes realizan a partir de consignas para la calidad del canto que utilizan expresiones metafóricas simples (o imágenes). Aunque en esta oportunidad se presentó solamente el resultado correspondiente a la implementación de una imagen (*cantar como un elefante*) es posible constatar el establecimiento de diferentes mapeos según sean los rasgos que el sujeto entiende como más saliente de la imagen propuesta. Por otro lado, el dominio meta (en este caso, la movilidad de los resonadores que permite modificar los formantes), aunque implique claramente un tipo conocimiento no proposicional (corporeizado), puede resultar más lejano a la experiencia del sujeto y, por ende, resultar más abstractas (De Alcantara, 2000; Gibbs, 2003; Overby, 1990). Sin embargo, los datos también dan cuenta de que este proceso de mapeo presenta la dificultad para el alumno de hacer corresponder su comprensión del dominio meta de la expresión metafórica con aquella que posee el docente, quien utiliza la expresión metafórica con una intención pedagógica deliberada.

Estos resultados contribuyen a la discusión teórica-epistemológica en relación a los paradigmas hegemónicos de la Pedagogía Vocal en el siglo XX, al tiempo que posibilitan la consideración de los estudios recientes en cognición musical corporeizada como aportes clave para cimentar una perspectiva alternativa y más amplia que la Tradicional y la Contemporánea.

## Referencias Bibliográficas

- De Alcantara, P. (2000). *Technique Alexander pour les Musiciens*. Montauban (Francia): Alexitère Editions.
- Alessandroni, N. (2013). Pedagogía Vocal comparada. Qué sabemos y que no. *Arte e Investigación*, 9.
- Alessandroni, N., Burcet, M. I., y Shifres, F. (2013). De libélulas, elefantes y olas marinas. La utilización de imágenes en Pedagogía Vocal: un problema de dominio. En F. Shifres, M. de la P. Jacquier, D. Gonnet, M. I. Burcet, y R. Herrera (Eds.), *Actas de ECCoM. Vol. 1 N°1, "Nuestro Cuerpo en Nuestra Música* (pp. 9-14). Presentado en 11vo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música, Buenos Aires: Sociedad Argentina para las Ciencias Cognitivas de la Música (SACCoM). Recuperado a partir de [www.sacom.org.ar/actas\\_eccom/indice.html](http://www.sacom.org.ar/actas_eccom/indice.html)
- Boersma, P., y Weenink, D. (2014). *Praat: doing phonetics by computer*. Recuperado a partir de <http://www.praat.org/>
- Chen, T. W. (2012). *Role and Efficacy of Verbal Imagery in the Teaching of Singing: Case Study and Computer Vocal Analysis*. Saarbrücken, Germany: AV Akademikerverlag.
- Delvaux, V., Metens, T., y Soquet, A. (2002). Propriétés acoustiques et articulatoires des voyelles nasales du français. *XXIVèmes Journées d'étude sur la parole, Nancy, 1*, 348–352.
- Georgeton, L., Paillereau, N., Landron, S., Gao, J., y Kamiyama, T. (2012). Analyse formantique des voyelles orales du français en contexte isolé: à la recherche d'une référence pour les apprenants de FLE. *Actes de la conférence conjointe JEP-TALN-RECITAL 2012* (pp. 145–152). Recuperado a partir de <http://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00977591/>
- Gibbs, R. W. (2003). Embodied experience and linguistic meaning. *Brain and language*, 84(1), 1-15.
- Gumm, A. (2009). *Making More Sense of How to Sing*. Galesville: Meredith Music Publications.

- Hillenbrand, J., Getty, L. A., Clark, M. J., y Wheeler, K. (1995). Acoustic characteristics of American English vowels. *The Journal of the Acoustical society of America*, 97(5), 3099–3111.
- Johnson, M. L. (1990). *The Body in the Mind. The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Ladefoged, P., y Johnson, K. (2011). *A Course in Phonetics*. Boston, USA: Wadsworth Cengage Learning, Inc.
- Lakoff, G., y Johnson, M. L. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago, IL: University Of Chicago Press.
- Lakoff, G., y Johnson, M. L. (1999). *Philosophy in the Flesh*. New York, USA: Basic Books - Perseus Books Group.
- Martínez, I. C. (2005). La audición imaginativa y el pensamiento metafórico en la Música. *Actas de las I Jornadas de Educación Auditiva* (pp. 47-72). La Plata: CEA-FBA, UNLP.
- McKinney, J. C. (2005). *The Diagnosis & Correction of Vocal Faults: a manual for teachers of singing & for choir directors*. Long Grove, IL: Waveland Press, Inc.
- Miller, R. (1986). *The Structure of Singing. System and Art in Vocal Technique*. New York: Schirmer Books.
- Miller, R. (1996). *On the art of singing*. New York: Oxford University Press.
- Narayanan, S. S. (1997). *Knowledge-based Action Representations for Metaphor and Aspect (KARMA)* (Ph.D. dissertation). Berkeley: University of California.
- Overby, L. (1990). The use of imagery by dance teachers - Development and implementation of two research instruments. *Journal of Physical education, Recreation and Dance*, February, 24-27.
- Stark, J. A. (1999). *Bel Canto: A History of Vocal Pedagogy*. Toronto; Buffalo: University of Toronto Press. Recuperado a partir de <http://www.deslibris.ca/ID/418351>
- Sundberg, J. (1987). *The Science of the Singing Voice*. Illinois: Northern Illinois University Press.
- Urbaniak, G. C., y Plous, S. (2013). *Research Randomizer (Version 4.0) [Computer software]*. Recuperado a partir de <http://www.randomizer.org/>