

# Fricativas Alemanas /x/ y /ç/ en el canto. Test de un modelo de entrenamiento.

Maelón, Claudia, Martínez, Isabel Cecilia y Carranza, Raúl.

Cita:

Maelón, Claudia, Martínez, Isabel Cecilia y Carranza, Raúl (Junio, 2006). *Fricativas Alemanas /x/ y /ç/ en el canto. Test de un modelo de entrenamiento. V Reunión de SACCoM. SACCoM, Corrientes.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/martinez.isabel.cecilia/81>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pGAb/e79>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*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>.*

# Fricativas alemanas /x/ y /ç/ en el canto

## Test de un modelo de entrenamiento

CLAUDIA MAULÉON, ISABEL CECILIA MARTÍNEZ Y RAÚL CARRANZA

*UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA*

*CONSERVATORIO G. GILARDI*

### Introducción

En el arte del canto los sonidos del idioma juegan un rol importante, no sólo como vehículos de una estructura semántica y expresiva, sino también como materia misma de la sonoridad de la obra musical. El idioma aporta color expresivo a la obra tanto desde las perspectivas estructural, rítmica y prosódica, como desde la configuración acústica de los sonidos que lo integran.

La sonoridad e inflexiones que la poesía y la lengua aportan al sonido de una obra musical escrita para la voz, constituyen herramientas expresivas e interpretativas equivalentes a las digitaciones, articulaciones, toques y estrategias de manipulación en los instrumentistas. El juego articulatorio, prosódico y semántico desplegado sobre la estructura musical de la obra y entramado con ella constituyen — a la hora de *materializar* la obra musical y comunicarla— recursos expresivos e interpretativos que el cantante decodifica a partir de la obra escrita y de acuerdo con sus conocimientos del estilo y el género que interpreta.

Desde mediados del siglo XX diversos estudios, principalmente provenientes del campo de la anatomía, la fisiología y la acústica han iniciado el apasionante camino de descubrir los, hasta entonces, herméticos mecanismos implicados en el funcionamiento de la voz. Del mismo modo, la lingüística, la fonética acústica, la neurología y las ciencias cognitivas han avanzado en el conocimiento de los procesos que configuran la producción y la percepción de los sonidos del habla y sus relaciones con el desarrollo, la comunicación y la afectividad humanas. Todos estos conocimientos han hecho impacto en el estudio del canto, un arte que transcurre en el tiempo y que involucra un acto de comunicación mediado sólo por el cuerpo del ejecutante.

El canto compromete las mismas estructuras que participan en el habla y que han sido modeladas desde el nacimiento durante el proceso de adquisición y procesamiento del lenguaje. Así, en el canto espontáneo surge una transferencia natural e inconsciente de los comportamientos del habla coloquial, pero tal transferencia no es eficiente para el uso artístico de la voz. La tarea de aprender a cantar implica entonces una reprogramación de las mismas estructuras que trabajan en el habla para hacer un uso muy diferente de ellas e integrarlas conjuntamente con los procesos cognitivos involucrados en el procesamiento de la música.

Uno de los problemas más frecuentes en los estudiantes de canto es la dificultad de incorporar las sutiles variaciones del aparato articulador planteadas por el uso de diferentes idiomas en la ejecución. Esta problemática se plantea de forma análoga en los hablantes de una lengua extranjera que presentan dificultades tanto para la percepción como para la producción de algunos fonemas<sup>1</sup>.

En este trabajo se presentan y someten a discusión aspectos teóricos y metodológicos en el marco de un estudio que propone transferir los avances del conocimiento en otras disciplinas hacia la investigación de los procesos de aprendizaje y ejecución de sonidos de una lengua extranjera en el canto.

## PARADIGMAS TEÓRICOS

### *Modelos tradicionales sobre la percepción y la producción del habla*

Las relaciones entre percepción y producción en el habla no han sido completamente esclarecidas, las perspectivas teóricas básicas sobre el problema pueden sintetizarse de la siguiente manera:

#### **Teoría de la Localización**

Explica los efectos del contexto —coarticulación— en términos de la localización de los movimientos articulatorios. De acuerdo a esta teoría las órdenes o impulsos musculares producidos por el cerebro para cada fonema son invariantes y los efectos del contexto local son el resultado de la combinación de estos únicos comandos en formas diferentes.

#### **Teoría Motora de la Percepción del Habla.**

Sustenta que se puede identificar un fonema sin importar cuan distorsionado esté por el contexto, debido a que las posibilidades sonoras están limitadas por los movimientos que los órganos articulatorios pueden realizar. Es decir que los sonidos se percibirían en términos de aquello que se hace para producirlos. No obstante, resulta difícil explicar convenientemente mediante qué mecanismos neurales el cerebro podría reconstruir los gestos articulatorios a partir de la señal acústica en tiempo real. (Greenberg 1996)

Pese a las objeciones, esta teoría logra explicar los límites críticos entre algunos sonidos, por ejemplo entre /ba/ y /pa/ que bajo el análisis espectral se presentan como un continuo. La teoría demuestra que dado un contexto ABX, donde A y B son siempre diferentes y X es ó A ó B, si se reemplazan A y B por /ba / y /pa/, los sujetos testeados discriminan mejor las diferencias entre los fonemas cuando se encuentran alejados en la terna que cuando aparecen juntos, por ejemplo en /ba/pa/ba/, la discriminación será más ajustada que en los casos /ba/pa/pa/ ó /ba/ba/pa/. Lo mismo ocurre si se estudian sonidos similares en los que cambia el punto de articulación, por ejemplo /ba/da/ka ó /pa/ta/ka/. Este fenómeno es conocido como *percepción categorial* (PC).

La teoría motora ha podido explicar los efectos del contexto y de la PC pero no algunos hechos tales como que los niños en edad preverbal pueden

---

<sup>1</sup> Las unidades mínimas de sonido hablado que establecen diferencias de significado.

percibir sonidos de la misma forma en que lo hacen los adultos. La respuesta a este punto ha sido que existiría una disposición innata de los mecanismos motores para la percepción del habla, es decir, serían una consecuencia de la evolución de la especie humana y por ello no necesitarían ser aprendidos por cada generación.

### **Teoría del procesamiento auditivo.**

Esta teoría sugiere que el habla simplemente aprovecha los límites de sensibilidad del aparato auditivo, los cuales sí tienen origen en el desarrollo de la especie y son por lo tanto innatos. De acuerdo a esta visión del problema, el cerebro humano podría recomponer o re-computar no ya los gestos articulatorios —como sugiere la teoría motora— sino más bien la dinámica temporal que subyace tanto a la producción como a la acústica del habla y esta información sería recuperada a partir de la representación auditiva apropiada de la señal acústica. (Greenberg 1996)

En síntesis parecería ser que ninguna de estas teorías llega a explicar cabalmente el fenómeno de la percepción en el habla, es probable que algo de cada una de ellas esté presente en una explicación completa de los fenómenos de percepción y producción del lenguaje.

### ***Percepción y producción en una lengua extranjera***

La literatura acerca de la producción y la percepción de los sonidos de una segunda lengua se plantea básicamente si la producción precede a la percepción o si por el contrario una correcta percepción es prerrequisito para la justeza de la producción en la segunda lengua (Llisterri 1995).

Una línea de estudios propone que la correcta percepción antecede a la correcta producción, pero algunos investigadores encuentran que el mejoramiento en la producción se refleja en mejor rendimiento perceptual. No obstante hay consenso sobre la existencia de un filtro determinado por la lengua madre, que determina una escasa plasticidad en la etapa adulta hacia la adquisición de los sonidos de otro idioma (Bradlow 2006; Llisterri 1995)

Este filtro es la consecuencia del proceso de adquisición del lenguaje que comienza en los últimos tres meses de vida intrauterina y se prolonga durante los primeros dos años de desarrollo del infante. Es un fenómeno de alta complejidad durante el cual se modelan y establecen en el cerebro las programaciones motoras, emocionales y perceptuales del habla.

Durante este proceso se fijan las conexiones neurales para el procesamiento de las habilidades lingüísticas, y es a partir de este lapso que el hemisferio cerebral izquierdo procesará fonemas y palabras, mientras que el hemisferio cerebral derecho los sonidos no vinculados a una estructura lingüística. Durante este período del desarrollo humano se establecen también las conexiones motoras entre lo que oímos y los movimientos de todo el aparato fonador, especialmente la lengua, los músculos de la cara, el maxilar y la cuerdas vocales.

Es así como la exposición preferencial a los sonidos de la lengua materna determina que sus rasgos acústicos y los movimientos necesarios para producirlos, adquieran preferencia en el aparato perceptual y motor frente a los

sonidos y movimientos articulatorios de otras lenguas. Hay consenso en la literatura especializada de que los niños al nacer son similarmente sensibles a los rasgos acústicos de cualquier lengua, y que gradualmente hacia el segundo año de vida esta sensibilidad se sesga hacia los rasgos acústicos propios la lengua madre. Es por tanto el proceso de adquisición del lenguaje el que al establecer un filtro perceptual nos hará en la vida adulta, más permeables a los sonidos de la lengua materna y menos dúctiles para percibir y producir los sonidos de otro idioma. (Kuhl 2001).

En la adquisición las habilidades lingüísticas del infante, jugará un rol central un tipo de estimulación característica e instintiva que proveen los adultos a los niños, denominada *habla maternal*. Es un estilo de habla que los adultos producen en forma inconsciente cuando se comunican con los bebés y que se caracteriza por presentar un rango de alturas más elevadas que el habla normal y por tener patrones prosódicos y fonéticos muy marcados, todo lo cual se adecua mejor al aparato perceptivo del niño. Como resultado de este estímulo, el infante podrá captar mejor los patrones prototípicos de su lengua y extraer las invariantes del idioma independientemente de las diferencias particularidades de cada hablante (Trehub 2000; Kuhl 2001)

### *Perspectiva adoptada en este estudio*

Recientes estudios han aplicado estos y otros hallazgos para testear programas de entrenamiento sistemático que faciliten a los hablantes de una lengua extranjera el percibir y producir aquellos fonemas que, por ser ajenos o estar demasiado lejanos a los del repertorio de su lengua natal, le presentan dificultades de percepción y producción. Un caso paradigmático y ampliamente estudiado es el de hablantes japoneses que presentan dificultades severas en la percepción y la producción de los fonemas /r/ y // del idioma inglés.

Las conclusiones más salientes que se desprenden de estos trabajos son:

1. Los programas de entrenamiento diseñados en los diversos estudios de laboratorio han probado ser efectivos aún en los casos más difíciles. Se ha demostrado el mejoramiento generalizado en las estrategias de producción y percepción en adultos con muy poca exposición a la lengua extranjera. Estos hallazgos tenderían a indicar que pese al filtro perceptual establecido por la lengua natal, alguna ductilidad sensorio-neural no se pierde completamente y que aún en la edad adulta existiría cierta plasticidad como para modificar los patrones de percepción y producción.
2. Los entrenamientos con estímulos generados sintéticamente en el laboratorio han probado ser menos eficaces que aquellos que emplean estímulos más ecológicos, tales como ejemplos extraídos de grabaciones de múltiples hablantes.
3. Uno de los elementos testeados en estos estudios ha sido el empleo de estímulos de entrenamiento con los rasgos prototípicos del *habla maternal*.
4. Otra clave aislada para la adquisición exitosa de las estructuras sonoras una segunda lengua consiste en proveer un entrenamiento con ejemplos contextualizados, más que con palabras aisladas, por ejemplo contextos de oraciones.

5. Finalmente la exposición a estímulos de entrenamiento de alta variabilidad, en particular la exposición a diferentes hablantes promueve la adquisición de patrones de contraste más efectivos en la lengua extranjera.

Considerando estos antecedentes formulamos algunas preguntas iniciales:

- a) ¿Es posible transferir algunos de estos hallazgos para el mejoramiento de la percepción/ producción de fonemas de una lengua extranjera en el habla, hacia su equivalente en el canto?
- b) ¿En qué medida se asemejan el aprendizaje de una segunda lengua y el aprendizaje de la dicción de un idioma extranjero?
- c) Los patrones de entonación, duración, dinámica y articulación en la denominada *habla maternal* ¿podrían considerarse análogos a los rasgos de la producción de fonemas durante el canto? Dado que varios estudios sobre la percepción de una segunda lengua utilizaron estímulos de habla con las características acústicas del habla maternal, nos preguntamos si fonemas, palabras y fragmentos cantados podrían utilizarse también para el entrenamiento perceptual.
- d) Finalmente, — aunque no hay acuerdo en la bibliografía específica sobre cuál de ellas prevalece— sabemos de la estrecha vinculación entre producción y percepción de fonemas en el habla. Nos preguntamos entonces si esto es así también en el canto.

A partir de la indagación bibliográfica y el planteo de estos interrogantes diseñamos un primer estudio que nos permitirá explorar la temática para más adelante poder generar hipótesis más robustas.

## Diseño y metodología de un primer estudio

Este estudio se encuentra en su primera etapa de realización que ha consistido hasta ahora en el diseño del experimento y la selección de estímulos.

Se tomaron como objeto de estudio las fricativas /x/ y /ç/ de la lengua alemana —denominadas respectivamente *ach laut* e *ich laut*— debido a que la diferenciación entre ambos fonemas en la producción resulta particularmente dificultosa para los estudiantes de canto hablantes del español de Argentina.

Los objetivos de este primer estudio son:

- 1) Verificar algunas observaciones realizadas empíricamente, tales como:
  - a) si la producción de /ç/ (*ich laut*) resulta más difícil que /x/ (*ach laut*);
  - b) si lo mismo ocurre con su percepción;
  - c) si hay niveles de dificultad diferentes entre percepción y producción.
- 2) Comprobar si el proceso de entrenamiento bajo las condiciones experimentales propuestas provoca una modificación de los aspectos considerados en 1.

Las hipótesis subyacentes a estos objetivos son:

La percepción y la producción de /ç/ (*ich laut*) es, para los estudiantes hablantes nativos del español de Argentina, más difícil que /x/ (*ach laut*)

Existen diferencias significativas entre los niveles de dificultad relativa para la percepción y la producción de /ç/ (*ich laut*) y /x/ (*ach laut*) en esta misma población.

Estas diferencias tienden a atenuarse con el proceso de entrenamiento auditivo bajo las condiciones experimentales propuestas.

Los niveles de percepción y de producción mejoran luego del proceso de entrenamiento auditivo bajo las condiciones experimentales propuestas.

Se prevé la participación de un grupo de 30 sujetos alumnos de las carreras de canto y dirección coral pertenecientes en forma respectiva al Conservatorio Pcial. G. Gilardi de la Plata y a la Facultad de Bellas Artes de Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

La estructura del experimento consiste en un diseño Pre-test- Tratamiento- Post test con las siguientes características:

### **Pre-test y Post test**

Con idéntica estructura. Consisten en una medición del desempeño de los sujetos durante la percepción y la producción de los fonemas /χ/ y /ç/

La tarea solicitada en el test de percepción es escuchar una batería de estímulos, e identificarlos como /χ/ ó /ç/ mediante el procedimiento de apretar una tecla en la computadora —dos teclas identifican uno y otro sonido. Para la evaluación del desempeño de los sujetos se considerarán la categorización correcta/ incorrecta de los estímulos y el tiempo de reacción. Este último es considerado un índice de mayor/ menor grado de sensibilidad perceptual.

El test de producción consiste en dos tareas i) lectura en voz alta de un fragmento y ii) la producción cantada del mismo texto. La evaluación de la producción se efectuará mediante el análisis espectral de las muestras.

### **Tratamiento**

El esquema de entrenamiento consiste en la recepción de una batería de estímulos y su clasificación de modo similar al pre-test, pero ahora, luego de cada respuesta, los sujetos reciben el feedback respectivo. El entrenamiento será auto administrado por los sujetos durante 10 días consecutivos. El material de auto-entrenamiento será convenientemente dispuesto en 10 sesiones con una duración estimada entre 20 y 30 minutos, contenidas en un CD y una planilla de respuestas.

### **Condiciones experimentales**

Las condiciones experimentales hacen referencia principalmente al orden, la selección, la distribución temporal de los estímulos y la duración de la fase y las sesiones de entrenamiento.

En base a la literatura analizada se seleccionaron algunas pautas para la confección de los estímulos de testeo y entrenamiento; estas fueron:

- 1) Utilización de estímulos ecológicos, es decir no producidos sintéticamente en el laboratorio.
- 2) Utilización de estímulos confeccionados con multiplicidad de hablantes/ cantantes.
- 3) Empleo de pares silábicos aislados y de sílabas en contexto de palabras y oraciones breves.
- 4) Ídem para los estímulos provenientes de grabaciones de voz cantada.
- 5) Sesiones de auto-entrenamiento de 20 a 30 min. de duración
- 6) Pre-test y post-test con idéntica duración (30 min.) y estímulos dispuestos en forma aleatoria por el software de administración.

El análisis de los resultados comprenderá:

- a) La evaluación estadística de los resultados del pre-test, contrastando el desempeño relativo en ambas tareas (producción y categorización) para /x/ y para /ç/. Esto nos permitirá responder a los objetivos planteados en el punto a.
- b) La evaluación estadística comparativa de los desempeños en el pre-test y el pos-test nos permitirá responder al objetivo planteado en el punto b.

## Discusión

Este es un primer estudio y como tal tiende a explorar algunas líneas de trabajo, sin embargo entendemos que la complejidad de la temática planteará probablemente la necesidad de hacer ajustes metodológicos o teóricos en el futuro. No obstante consideramos que es un punto de partida para pensar sobre algunas relaciones entre el procesamiento del habla y del canto, visto este último como punto de intersección entre los mecanismos de procesamiento de la música y los mecanismos de procesamiento del habla.

Dado que aprender a cantar implica una programación diferenciada de las mismas estructuras que intervienen en el habla resulta interesante intentar comprender qué aspectos comparten el aprendizaje de una lengua extranjera y el aprendizaje de la dicción en el canto.

Por otra parte, también habría diferencias entre estas dos habilidades que resultaría interesante elucidar. Por ejemplo mientras que en el aprendizaje de la lengua extranjera el procesamiento semántico de los fonemas tiene relevancia, esta es nula o mínima para el cantante.

Para el aprendiz de una lengua extranjera es imprescindible entender en tiempo real lo que escucha tanto como producir los sonidos de la segunda lengua con un grado de eficiencia que le permita ser comprendido. Para el cantante lo decisivo es la producción, la justeza en la reproducción de los rasgos acústicos de los fonemas y un manejo refinado de ellos, mientras que los aspectos semánticos no necesitan ser procesados en tiempo real.

Resulta interesante reflexionar sobre este punto, pues si consideramos que los estudios con imágenes neurales han demostrado que los hablantes adultos que se sensibilizan a los fonemas de una lengua extranjera comienzan a mostrar una mayor actividad en el hemisferio izquierdo, esto denota que dejan de hacer un procesamiento meramente sonoro de esos rasgos acústicos para integrarlos conjuntamente al procesamiento semántico, es decir pasan a tratarlos como fonemas. Y además, esta modificación en el procesamiento neural tendría consecuencias positivas para la producción.

¿Qué sucederá en el aprendizaje de la dicción? ¿Tendremos un caso similar? , ó tal vez si los aspectos semánticos no son relevantes, podría ocurrir que estos rasgos acústicos continúen siendo tratados como sonidos. Si este fuera el caso, ¿podría el entrenamiento desvincularlos de la interferencia de las programaciones motoras de la lengua madre?

Hasta aquí algunas reflexiones y conceptos que deseáramos someter a discusión en el marco de un estudio que busca realizar una transferencia de los avances del conocimiento en otras disciplinas hacia la investigación de los procesos de aprendizaje y ejecución en el canto.



## Bibliografía

- Bradlow, A. R. (2006). Training non-native language sound patterns: Lessons from training japanese adults on the English /r/ - /l/ contrast. *State-of-the-Art Issues in Second Language*. J. Z. Hansen, M. (En impression)
- Greenberg, S. (1996). Understanding Speech Understanding: Towards a Unified Theory of Speech Perception. *"Auditory Basis of Speech Perception"*\_Keele, UK: 1-8.
- Kuhl, P. K. T., Feng-Ming ; Liu, Huei-Mei ; Zhang, Yang ; & De Boer, Bart. (2001). Language/ Culture/ Mind/ Brain - Progress at the Margins between Disciplines. *Annals of the Academy of Sciences*. New York Elsevier. **935**: 136-174.
- Llisterri, J. (1995). Relationships between Speech Production and Speech Perception in a Second Language. *Proceedings of the XIII International Congress of Phonetic Sciences*, Stockholm, Sweden, KTH/ Stockholm University.
- Trehub, S. (2000). Musical predispositions in Infancy. *The Biological Foundations of Music*, New York, New York Academy of Sciences.