

# **Predicción de la dificultad para regular el arie al cantar a partir del análisis musical.**

Favio Shifres.

Cita:

Favio Shifres (1995). *Predicción de la dificultad para regular el arie al cantar a partir del análisis musical*. *Boletín de Investigación Educativo-Musical*, 6, 45-51.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/favio.shifres/19>

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



---

---

---

---

---

---

# PREDICCIÓN DE LA DIFICULTAD PARA REGULAR EL AIRE AL CANTAR A PARTIR DEL ANÁLISIS MUSICAL

---

---

---

---

---

---

*Lic. Favio Shifres*

*Facultad de Bellas Artes*

*Universidad Nacional de La Plata*

*Costa Rica 4469 Dto 3*

*(1414) Buenos Aires - Argentina*

## **Resumen**

*Se estudió una serie de atributos de la factura musical que se asocian a la dificultad de regulación del aire al cantar en niños de edad escolar del ámbito de la ciudad de La Plata y alrededores. Se evaluó el desempeño de una muestra de 17 niños cantando siete canciones del repertorio infantil, a partir de una tipología de respuestas esperadas. Se establecieron criterios para analizar los componentes del lenguaje pertinentes a la problemática. Se analizaron los resultados y se estudiaron sus asociaciones con el análisis de aspectos de la estructura musical aislados. Los resultados sugieren que el análisis de los componentes musicales examinados resulta predictivo del nivel de dificultad para regular el aire. Asimismo, los datos obtenidos validan trabajos anteriores y constituyen una fuente de múltiples hipótesis para desarrollos de estudios futuros.*

## **Introducción**

El canto de una melodía resulta comprensible semánticamente, cuando el ejecutante confiere unidad y continuidad a la sucesión de entidades significativas internas del discurso. Por la naturaleza del proceso de fonación, dicha continuidad se halla mediatizada por una adecuada administración del aire que sustenta la emisión vocal a lo largo de la duración total de cada unidad de sentido. Por ello, la regulación del aire es un componente de la técnica vocal que frecuentemente alude al grado de desarrollo técnico del ejecutante. Es sabido que "la presión subglótica es (de influencia) significativa tanto para la amplitud como para la frecuencia de fonación. Sobre estos dos parámetros el cantante necesita ejercer un excelente control. Es posible que diferentes métodos de respiración logren diferentes grados de tal control. Este es un modo de explicar la importancia de la estrategia respiratoria para la fonación" (Sundberg, 1987, p. 25). El dominio de esta competencia compromete:

1. El desarrollo de la capacidad pulmonar vital, que es función de la edad y de la estatura del cuerpo (Baldwin, 1948); y
2. La destreza del control del gasto de aire en la emisión de cada sonido, lo que implica:
  - 2.1. Dominio de la descarga de aire en cada sonido articulado;
  - 2.2. Inspiración del volumen necesario en el tiempo disponible.

El monto de aire gastado depende de una multiplicidad de factores. Para Sundberg (1987) es posible que el modo de respiración esté asociado a reflejos que pueden afectar la actividad muscular laríngea; por lo tanto podría haber algunos reflejos basados en una interrelación entre la respiración y los hábitos de fonación. Un estudio de Howard y otros (1991), reveló una correlación negativa entre el gasto de aire por unidad de tiempo y el porcentaje de ciclo en el cual las cuerdas vocales entran en contacto. Welch y White (1992) validaron estos hallazgos para niños pequeños comparando muestras de sujetos entrenados y no entrenados vocalmente. Esto podría indicar la asociación de ciertos aspectos de la factura musical con la regulación adecuada del aire, además de la duración de las unidades formales.

La profilaxis vocal está abordada en la literatura científica desde la perspectiva *física* del sujeto que canta o habla (Gould, 1977; Sundberg, 1987), frecuentemente con un interés más terapéutico que pedagógico (Cooper, 1974), aunque puedan extrapolarse derivaciones al campo de la educación (v.g.):

1. Se operan modificaciones físicas en el aparato vocal a través de un proceso de educación sistemática (Welch y White, 1992).
2. "La naturaleza de la tarea vocal", puede afectar el desarrollo del canto (Goetze, en Welch y otros, 1991).

En nuestro medio, salvo en ámbitos altamente especializados (coros profesionales o semiprofesionales, e instituciones especialmente dedicadas a la educación y/o rehabilitación vocal), la educación musical inserta en la enseñanza escolar y/o artística aborda la formación vocal desde una perspectiva "no-técnica" a través del repertorio de canciones. La canción es, así, el recurso principal de formación vocal. En tal sentido, el repertorio de canciones y melodías incluido tradicionalmente en el aprendizaje musical de los niños, no ha merecido suficiente atención sobre este aspecto. El estudio del desarrollo vocal (Welch, 1979; Welch et al., 1991) se centra en el aprendiz, en lugar de atender a la tarea a resolver -v.g., la frecuencia respiratoria promedio para niños de 8 a 11 años es de 20 (+2) por minuto (Lough, 1975); esto implica una inspiración cada 3 segundos aproximadamente; Sin embargo, en el repertorio para el canto infantil no son excepcionales unidades de mayor duración.

Las dificultades de una gran parte de la población (adulto e infantil) para un desempeño hábil en el canto revelan que este problema no siempre ha encontrado el tratamiento adecuado en los diseños de educación musical. Los estudios relativos a las destrezas de ejecución vocal se basan en tareas de naturaleza experimental más que en situaciones musicales cotidianas dentro del ámbito cultural específico (Welch, 1994). En nuestro entorno, las canciones constituyen las experiencias musicales (y su reactivo de evaluación) más frecuentes de los niños. Por ello, es útil acercar indicios a los maestros acerca del modo en que el repertorio seleccionado condiciona el dominio de tales destrezas en los niños.

El presente trabajo se propone medir la incidencia de determinados atributos de la factura musical que se asocian con la dificultad de la regulación del aire al cantar.

## Metodología

1. Sujetos: 17 niños
  - 1.1. Edad: 8 a 11
  - 1.2. Procedencia: Escuela de Estética de La Plata.
  - 1.3. Grado de práctica: sin actividades sistemáticas vinculadas al canto o a la técnica vocal.
  - 1.4. Tipo de selección: al azar. (Madsen & Madsen, trad. 1987) (diferentes niveles de aproximación y entrenamiento musical y características vocales).
2. Repertorio: siete canciones infantiles según Prueba Piloto (Malbrán, 1991).
  - 2.1. Enseñanza: por aproximaciones sucesivas (a partir de un modelo grabado por un conjunto vocal), sin indicaciones referidas a la respiración ni a la articulación formal.
3. Registro de ejecuciones: en *playback* sobre banda instrumental grabada, para unificar extensión de ufm en segundos y tonalidad.
  - 3.1. Situación de Prueba: individual con el testista atendiendo a un clima distendido.

## Descripción de la Variable Dependiente (VD)

Las versiones registradas fueron analizadas por vía aural por auditores entrenados ("*Human-based*" analyses; Welch, 1994). Se analizó el sonido resultante como:

- a) correctamente emitido
- b) aspirado,
- c) omitido por aspiración,
- d) con sostén efímero,

y se indicaron los puntos de inspiración.

El análisis en unidades formales resultó de un estudio anterior (Malbrán y otros, 1993) de acuerdo a los criterios establecidos por Sloboda y Parker (1985). Se analizaron las respuestas de cada uno de los sujetos a las 100 unidades formales que conformaron finalmente el repertorio, 1700 unidades formales<sup>1</sup>. Se consideraron incorrectas las respuestas que presentaban puntos de

inspiración internos dentro de la ufm o algún sonido incluido en las categorías b, c, o d.

Se denominó Nivel de Dificultad de cada ufm al porcentaje de respuestas incorrectas sobre el total de las mismas (Sanchez Cerezo, S., 1983, p. 418).

### Descripción de las Variables Independientes (VI)

Las VI aisladas fueron:

1. **Fiato:** Lapso de la unidad que requiere una emisión sin interrupción de la columna de aire - en segundos-.
2. **Cesura:** Tiempo disponible para la inspiración entre las unidades formales -en segundos<sup>2</sup>.
3. **Relación:** cociente entre el tiempo en que debe sostenerse la emisión<sup>3</sup> (fiato) y el tiempo disponible para su inspiración (cesura)<sup>4</sup>.
4. **Ámbito:** Rango de alturas que están involucradas en la unidad formal. (Scholes, P. trad. 1984, p. 505). Aunque no hay evidencias de una relación proporcional directa entre la frecuencia de fonación y el gasto de aire en cantantes, atento a estudios realizados para el registro de falsete (Sundberg, 1987, p.42) se estimó que en voces no entrenadas el gasto de aire se incrementa también hacia los extremos del registro por incapacidad de control en las zonas ordinariamente no utilizadas<sup>5</sup>. Se consideró un gasto mínimo de aire en la zona media del registro vocal<sup>6</sup>. Se sumaron los valores obtenidos para cada sonido articulado de la unidad formal,

a partir del supuesto de que la articulación de un nuevo sonido compromete un gasto de aire mayor que el sostén del mismo. De esta manera se pondera el número de articulaciones de la ufm (Sundberg; 1987, p. 42)<sup>7</sup>.

5. **Tesitura:** *Ámbito promedio -sobre número de alturas emitidas* (Scholes, P. trad. 1984, p. 1335) -valor despojado de la ponderación del número de alturas intervinientes.
6. **Tesitura/tiempo:** *Ámbito promedio sobre unidad de tiempo medida en segundos.*
7. **Densidad Cronométrica:** *cantidad de sonidos articulados por unidad de tiempo medida en segundos.* Se estima que la velocidad de articulación de los sonidos al cantar compromete mayor gasto de aire y una mayor destreza para su regulación. La velocidad puede también actuar como distractor del apoyo respiratorio (Cooper, 1974, p. 33).

### Resultados

Se decidió excluir la unidad formal 8 de la canción C porque su validación resultaba ambigua en virtud de su texto<sup>8</sup>. Se calcularon los principales estadísticos con el objeto de describir cada variable independiente y se observaron valores que expresan razonable nivel de variabilidad para las variables cesura, ámbito y relación. Tendiente a examinar la relación entre las variables se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson (Tabla 1).

Se encontró una alta correlación entre variables

Tabla 1. Matriz de correlación obtenida de las 8 variables

variables	dificultad	fiato	cesura	relación	ámbito	tesitura	densid. cronom.
fiato	*0,54						
cesura	-0,05	*0,29					
relación	*0,47	0,10	*-0,69				
ámbito	*0,87	*0,68	0,01	*0,44			
tesitura	*0,55	0,12	*-0,31	*0,48	*0,64		
densidad cronométrica	*0,56	0,01	0,00	*0,29	*0,63	*0,42	
tesitura/tiempo	*0,71	0,13	-0,17	*0,49	*0,80	*0,83	*0,84

\*  $p < 0,01$

que estaban relacionadas por el diseño de la prueba (variable 4 con 5 y 6; variables 1 y 2 con 3). La correlación entre el **fiato** y el **ámbito** resulta de la ponderación del número de ataques y la baja variabilidad de la **densidad cronométrica**. No obstante, los valores más altos obtenidos para la correlación entre las VI son menores a los más altos obtenidos para la correlación con la VD. Esto sugiere que las VI individualmente estarían explicando diferentes partes de la función.

Según Sloboda & Parker (1985), sería más adecuado hablar de inspiración *post-fiato* que *pre-fiato*. Esto implicaría que el escaso margen de tiempo para realizar la inspiración entre las unidades formales, perjudica la realización correcta de la unidad anterior más que la regulación del aire para el fiato siguiente. Con el objeto de validar dicho criterio se redefinió **cesura** considerando la *post-fiato*. Se comparó las correlaciones entre las dos definiciones de esta variable con la **dificultad** ( $r = -0.05$  y  $r = -0.39$  respectivamente).

Se calculó una nueva matriz de correlación (Tabla 2) con la **cesura** y la **relación** redefinidas y sin **tesitura** y **tesitura/tiempo** -se utilizó solamente **ámbito** (la más significativa).

## Análisis de la regresión

Para éste estudio se excluyeron **fiato** y **cesura**, por obtener valores menos significativos en la matriz (Tabla 2) y por estimarse estar contempladas en la **relación**. Sólo se consideraron **Ambito**, **Relación** y **Densidad Cronométrica**. Se obtuvo un  $R^2$  ajustado de 0.77 ( $r < 0.01$ ) con una contribución relativa de ( $sr^2$ ) de 0.5538; 0.1968 y 0.0286 para cada una de las variables independientes respectivamente. No obstante la **Densidad Cronométrica** no alcanzó valores estadísticamente significativos a pesar del  $r$  obtenido individualmente. Se procedió al cálculo de la regresión teniendo en cuenta solamente **ámbito** y **relación** obteniéndose un valor de  $R$  de 0.88 ( $R^2$  ajustado de 0.77) con valores de coeficientes  $sr^2$  (de contribución relativa de las variables) de 0.5871 y 0.1904 para dichas variables respectivamente, siendo todos estos valores significativos con un  $r < 0.01$  para todos ellos.

Tabla 2. Matriz de correlación para las variables seleccionadas con los valores de cesura post-fiato

variables	dificultad	fiato	cesura post-fiato	relación	ámbito
fiato	*0,54				
cesura post-fiato	*-0,39	-0,20			
relación	*0,76	*0,55	*-0,69		
ámbito	*0,87	*0,68	*-0,29	*0,76	
densidad cronom.	*0,56	0,01	-0,09	*0,40	*0,63

\*  $p < 0,01$

## Conclusiones

Para medir el alcance de los resultados obtenidos es necesario tener cuidadosamente en cuenta las características del contexto cultural particular en el que se desarrollaron las ejecuciones observadas (Welch, 1994); no sólo por las características de la muestra (población infantil entre 8 y 11 años en la zona de influencia de la ciudad de La Plata), sino también por la naturaleza de la tarea a resolver, la intención y la metodología de medición. Es de esperar que la regionalización de este estudio permita ajustar los resultados. No obstante, algunas consideraciones generales son susceptibles de esbozarse a partir de lo hallado:

1. Diferencia de correlaciones entre la VD y *cesura pre-fiato* y *cesura post-fiato*: en la ejecución de encadenamiento de unidades de sentido resulta más decisivo para una buena regulación del aire, el espacio de inspiración al final del fiato. Esto estaría dando cuenta de una conducta anticipatoria por la cual el niño no entrenado vocalmente descuida la emisión de las últimas notas de la unidad formal al prever el breve lapso del que dispondrá para recuperar el aire utilizado en la frase en curso. Es posible que esto se relacione con los mecanismos de programación motora descritos por Shaffer (1979, 1981).
2. Por estar diseñada a partir de ejecuciones de unidades completas, los resultados de la presente investigación se relacionan directamente con la práctica musical cotidiana de los niños y por lo tanto pueden aplicarse a la actividad escolar y coral infantil. La importancia surgida de la consideración de variables que no aluden simplemente al tiempo de sostén de la emisión (**ámbito**, y **densidad cronométrica**) sugieren la revisión de las estrategias didácticas, que se practican en el aula y en los coros de niños, para el control del aire. En este sentido, la elección adecuada del repertorio permitirá al niño desarrollar sus habilidades vocales y su aparato fonador (Welch y otros, 1992).
3. El alto coeficiente de correlación obtenido por la variable **ámbito** revela que aunque no existan evidencias científicas del consumo de aire en relación a la frecuencia de fonación, existiría

una tendencia al aumento de aquél cuando el sujeto canta particularmente en la zona aguda de su registro. Este gasto sería notablemente mayor en voces no entrenadas y se acompañaría de un aumento en la intensidad de fonación (Sundberg, 1987, p. 40). Además, la incidencia del ámbito en los términos medidos confirma mediciones anteriores (Mónaco, 1993).

4. La escasa significación obtenida por la variable **densidad cronométrica** hace desestimar su contribución relativa en el análisis de regresión múltiple. Sin embargo su correlación individual con la **dificultad** es estimable. Probablemente su contribución *esté cubierta* por el diseño de las otras variables, (particularmente **ámbito**).
5. Una explicación del porcentaje de la **dificultad** no determinado por la asociación con las variables estudiadas es posible que se vincule con la **intensidad de fonación**. Esta variable no ha sido estudiada porque no dependió directamente de la factura musical sino que está regulada por el sujeto que canta.

*"El canto es un componente central en las culturas musicales de todo el mundo y constituye un elemento clave en la educación y la cultura musical de los niños"* (Welch, G. et al., 1991). Por ello, comprender sus mecanismos y encontrar elementos predictores de niveles de dominio de los desempeños vocales contribuyen a la optimización de las realizaciones vinculadas al canto en el aula, en el coro y en diversas situaciones donde la música se hace presente. Esta investigación intenta plantear múltiples interrogantes que servirán de punto de partida para nuevas búsquedas. Deseamos que nuevos datos y teorías arrojen luz sobre ellos.

### Notas - (Apéndice vinculado a la definición de las variables)

- 1 Se consideraron inválidas para este estudio las respuestas que no acordaban rítmicamente con la banda (por no coincidir con los valores de tiempo unificados) y las que no configuraban melódicamente el diseño de la unidad y la emisión se acercaba más a la palabra hablada que al canto (porque la pérdida del patrón melódico hacía imposible la medición de algunas de las variables independientes).

- Studies in Motor Programming. *Cognitive Psychology*. 13, 326-376.
- Sloboda, J. A. & Parker, D. H. H. (1985). Immediate Recall of Melodies. *Musical Structure and Cognition*. London. Academic Press.
- Sundberg, J. (1982). Perception of Singing. En Deutsch, D. *The Psychology of Music*. Accademic Press.
- Sundberg, J. (1987). *The Cience of the Singing Voice*. Norther Illinois University Press.
- Welch, Graham: (1979). Poor Pitch Singing: A Review Of The Literature. *Psychology of Music* Vol. 7 (1), 50-58.
- Welch, Graham (1985). A Schema Theory of How Children Learn to Sing in Tune. *Psychology of Music*. 13, (1), 3-18.
- Welch, G., Sergeant, D. C. & Mac Curtain, F. (1988). Some Physical Characteristics of the Male Falsetto Voice. *Journal of Voice*. Vol. 2 (2), 151-163.
- Welch, G., Sergeant, D. C. & Mac Curtain, F. (1989). Xeroradiographic-Electrolaryngographic Analysis of Male Vocal Registers. *Journal of Voice*. Vol. 3, 244-256.
- Welch, G., Reush, C. & Howard D. M. (1991): A Developmental Continuum of Singing Ability; Evidence from a Study of Five-Year-Old Developing Singers. *Early Child Development and Care* Vol 69, 107-119
- Welch, G. & White, P. (1993). The Developing Voice: Education and Vocal Efficiency - a Physical Perspective. *Bulletin of the Council for Research in Music Education* 119.
- Welch, Graham (1994). The Assessment of Singing. *Psychology of Music*. Vol 22 (1), 3-19.

## PUBLICACION RECIBIDAS

(Para consulta en la Biblioteca del Collegium Musicum)



# MÚSICA Y EDUCACIÓN

REVISTA TRIMESTRAL DE PEDAGOGIA MUSICAL

*Edita Musicalis, Madrid*

Se ha convenido con esta publicación un convenio por el cual el CIEM aporta en cada número una colaboración sobre el tema de su especialidad.

La revista está organizada en las siguientes secciones: I. Artículos, II. Documentos, III. Revista de revistas, IV. Recensión de libros y partituras, V. Noticias, VI. Cursos, concursos, becas.

Algunos artículos del ejemplar de Abril 1995:

- Apuntes violinísticos sobre Joan Sebastián Bach, *por Wladimiro Martín Díaz*
- Las enseñanzas musicales en Francia, *por Ana Laucirica Larrinaga*
- Las capacidades y hábitos adquiridos en el área musical, *por Pedro L. Nebreda González*
- La relajación y la práctica instrumental, *por Michel Ricquier*.

**Suscripciones y correspondencia:** Apartado de correos 46.230  
28080 Madrid. Fax: 91- 5942506