

Evaluación sobre la obtención de los armónicos “artificiales” a través del estudio previo de los armónicos “naturales” en el saxofón

Israel Mira Chorro

Catedrático de Música y AEE.

Departamento de Viento Madera, Conservatorio Superior de Música “Oscar Esplá” de Alicante

israelmira@hotmail.com

Revisado febrero de 2022

RESUMEN

El presente trabajo ha sido realizado para comprobar cómo influye la ejercitación de los músculos fonadores mediante un estudio previo de los armónicos “naturales” para la posterior obtención de los armónicos “artificiales” en el saxofón.

Para ello se han instruido al intérprete sobre el funcionamiento del aparato fonador y confeccionado una serie de ejercicios sobre estos músculos para la práctica de los armónicos “naturales” con el objetivo de su desarrollo durante un curso escolar.

Previamente, se realizó una prueba para comprobar el grado de dominio de los armónicos “artificiales”, prueba que se repitió cuando se finalizó el estudio, sobre los parámetros de emisión, sonoridad y afinación. La investigación ha sido realizada con siete alumnos matriculados en el Conservatorio Superior de Música de Alicante utilizándose la Estadística descriptiva para describir la muestra y realizar inferencias lógicas.

Los resultados tras su puesta en práctica, han sido positivos sobre la hipótesis planteada, significativamente en los apartados de emisión y sonoridad, adquiriendo una seguridad en la emisión y una homogeneidad en el timbre respecto al registro tradicional.

1. INTRODUCCIÓN

El saxofón como los demás instrumentos, cuando producen un sonido determinado, éste conlleva una serie de frecuencias, todas ellas múltiples de la primera, las cuales las denominamos armónicos. Cuando estas frecuencias son obtenidas utilizando la posición fundamental, las designamos “naturales” y cuando utilizamos posiciones alternativas, “artificiales”.

La obtención de estos sonidos, las realiza el instrumentista no sin cierta dificultad en cuanto a emisión, sonoridad y afinación, con la finalidad de prolongar la tesitura del instrumento. Para un mejor dominio en su obtención, se propone el desarrollo y flexibilización del aparato fonador por medio del estudio de los armónicos “naturales”.

El **objetivo** principal de este trabajo de investigación ha sido el comprobar cómo influye el realizar previamente un estudio sobre los armónicos “naturales” para la posterior obtención de los armónicos “artificiales” y aportar una metodología y materiales didácticos para su estudio-aprendizaje, sobre la **hipótesis** de que la ejercitación

del aparato fonador por medio de los armónicos “naturales”, propicia un mayor dominio de los armónicos “artificiales”, desde los parámetros de sonoridad, emisión y afinación.

Debido a la dificultad existente en la obtención de los armónicos “artificiales” desde parámetros anteriormente citados, hace **justificable** el presente trabajo de investigación.

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico ha estado enfocado en conocer **qué trabajos existían al respecto**, profundizar en el conocimiento del aparato fonador, funcionamiento de los tubos sonoros en general y en particular del saxofón, elaborar los materiales didácticos y un método para su aplicación.

No se encontraron trabajos de investigación de estas características, pero sí diversos estudios que incidían en el estudio previo de los armónicos naturales como Rascher, S. (1941), Nash, T. (1946) y Lang, R. (1971), Iturralde, P. (2005) estudios que han sido la base del presente estudio.

El aparato fonador o también llamado aparato vocal o articulario, es el conjunto de órganos que intervienen en la producción del sonido. Estos se pueden clasificar en tres grupos:

1. Órganos respiratorios o cavidades infraglólicas: pulmones, bronquios y tráquea.
2. Órganos fonadores o cavidades glólicas: laringe, cuerdas vocales y resonadores -nasal, bucal y faringeo.
3. Órganos de articulación o cavidades supraglólicas: paladar, lengua, dientes, labios y glotis.

Los órganos respiratorios o cavidades infraglólicas:

Los pulmones con sus dos movimientos, primero de inspiración, absorbiendo aire; y de espiración, expulsándolo, son los encargados de la primera parte en este proceso de la producción del sonido. El aire contenido en los pulmones, pasa a la laringe a través de los bronquios y la tráquea.

Órgano fonador o cavidades glólicas:

La laringe es un órgano tubular, formado por una estructura músculo-cartilaginosa. Su pared está compuesta por 9 cartílagos, los cuales son: tiroides, epiglotis y cricoides, junto con tres pares de cartílagos denominados aritenoides, cuneiformes y corniculados.

En la laringe se encuentran los órganos fonadores, los cuales presentan dos grupos musculares, los extrínsecos con función

deglutoria al moverse hacia arriba y abajo y los intrínsecos, que intervienen en el proceso de la fonación.

La importancia de los cartílagos laríngeos y su musculatura radica en que los cartílagos aritenoides se mueven sobre el cricoides gracias a un sistema de músculos capaces de abrir y cerrar la glotis.

Dentro de la laringe están las cuerdas vocales, que son cuatro pliegues de tejido muscular ubicados a cada lado de la glotis, dos superiores y dos inferiores. Las cuerdas vocales inferiores al juntarse hacen que el aire choque contra ellas, produciendo la voz, pero para producir el sonido en el saxofón y en este caso los armónicos, las cuerdas vocales deben estar abiertas para dejar pasar el aire.

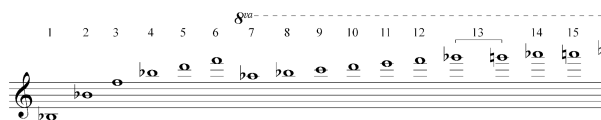
Por tanto, para producir los armónicos en el saxofón se debe modificar la apertura o cierre de la glotis, realizando movimientos laterales y mediales de los cartílagos aritenoides, ya que es el lugar de inserción de las cuerdas vocales. Esto se consigue por acción de los músculos cricoaritenoides laterales, mediales y posterior. Por último, los órganos de articulación cumplen su función proyectando el aire con mayor o menor presión.

Según Lenneberg (1967), la configuración del aparato fonador influye y condiciona las características acústicas del habla, interviniendo dos factores fundamentales para la elaboración de los sonidos:

- La naturaleza de la estructura general del aparato fonador, que incluye los espacios geométricos del tracto vocal que funciona como un sistema de resonancia y, también, el carácter de los movimientos articulatorios que permite modular los sonidos fundamentales y sus armónicos.
- La fisiología de la inervación y la estructura de la coordinación motora son las que permiten la realización de los movimientos necesarios para que el aparato fonador opere cambios permanentes en forma rápida pero precisa.

Con referencia al **funcionamiento de los tubos** sonoros en general se ha repasado lo que dictamina la física de los tubos sonoros y su aplicación al saxofón como tubo abierto que produce los armónicos pares e impares.

Los armónicos son una serie de frecuencias, todas ellas múltiples de la primera, denominada fundamental. Así pues, aplicando el principio de los armónicos naturales al saxofón, cuando hacemos sonar una nota, suenan simultáneamente todos los siguientes sonidos los cuales denominaremos armónicos “naturales”.



Aclarar que la extensión del saxofón, produce solamente los primeros 16 sonidos fundamentales ya que los sonidos restantes son armónicos, obtenidos con la ayuda de la llave de octava.

SONIDOS NATURALES (16 sonidos)

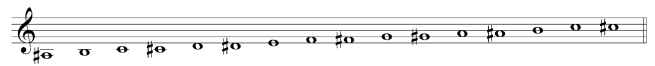


Figura 1. Los sonidos naturales

SONIDOS ARMÓNICOS PRODUCIDOS CON LA LLAVE DE OCTAVA

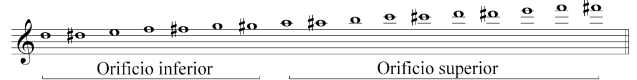


Figura 2. Los sonidos armónicos producidos por la llave de octava

Definir su concepto: Los armónicos, son producidos por la presión del aire, reconducido este en el aparato fonador y ayudados finalmente por las posiciones, que provocarán el fraccionamiento vibratorio que corresponda al armónico que se desea obtener.

Para obtener el sonido armónico deseado, tendremos que:

- Escuchar mentalmente el sonido que se desea obtener.
- Controlar los músculos destinados a esta función:
 - La presión del aire.
 - Colocar los músculos destinados a realizar esta función.
 - Elegir la posición del instrumento.

Se aconseja comenzar a estudiar los sonidos armónicos cuando estos músculos, están mínimamente consolidados. Ello puede ocurrir a principios de los estudios profesionales de música.

Se elaboraron los materiales didácticos basados en ejercicios técnicos de flexibilización y de armónicos naturales sobre canciones y fragmentos populares con el objetivo de desarrollar el aparato fonador.

Ejercicios previos para flexibilizar los músculos constrictores.

Ejercicios con la boquilla solamente:

- Practicar sonidos que vayan desde el sonido más agudo posible hacia el sonido más grave y quede mantenido.



Figura 3. Representación del sonido descendente

- Practicar sonidos que vayan desde el sonido más grave posible hacia el sonido más agudo y quede mantenido.



Figura 4. Representación del sonido ascendente

3º Practicar sonidos en sentido ascendente y descendente.

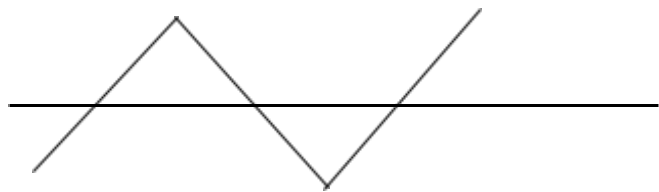


Figura 5. Representación del sonido descendente y descendente

Ejercicios con el instrumento:

1º Realizar glisandos descendentes con las notas agudas re, re #, mi, fa y fa #.

2º Con la octava apretada, tocar las notas graves.

Ejercicios con canciones populares

CANCIONES CON ARMÓNICOS NATURALES

TONALIDAD DE SI b MAYOR

FRERE JACQUES

Canción popular



FRAGMENTO NOVENA SINFONIA

Beethoven



AH, VOUS DIRAI-JE MAMAN

Canción popular



3. MARCO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó con siete alumnos matriculados en el Conservatorio Superior de Música de Alicante. Se utilizó un muestreo no aleatorio, ya que intervinieron todos los alumnos matriculados en el curso escolar utilizando la estadística descriptiva para describir la muestra y realizar inferencias lógicas.

La metodología utilizada para conseguir los objetivos y contrastar la hipótesis, fue el método descriptivo-comparativo propio de la educación comparada, esencialmente en una visión de tipo estadístico cuantitativo. Todo ello conociendo los innumerables factores de los que depende el rendimiento educativo como los ambientes, niveles o las propias condiciones musicales de cada alumno.

La información se obtuvo por los cuestionarios pasados al alumnado y por la observación a través de la experiencia docente.

La primera prueba estuvo dividida en dos partes, una primera donde se reflejaba el grado de conocimiento sobre la materia y una segunda donde se comprobó el grado de dominio que se poseía en la obtención de los armónicos “artificiales” sobre los parámetros de emisión, sonoridad y afinación.

A partir de aquí, se asignó al grupo el material de armónicos “naturales” confeccionados para la ocasión y con una duración de un curso escolar, para realizar una prueba final, solamente con la segunda parte con el objetivo de comprobar el desarrollo del aparato fonador y su incidencia sobre los armónicos “artificiales”.

Se anotaron los datos físico-instrumentales que hubiesen podido afectar a la obtención de los armónicos como: 1. La marca y el modelo del instrumento. 2. La marca y el modelo de boquilla. 3. La marca de caña y su numeración. 4. La marca y modelo de abrazadera.

4. CONCLUSIONES

Primera parte: Prueba de conocimiento y grado de dominio inicial

En cuanto a las preguntas de conocimiento sobre los armónicos se observó que existía un desconocimiento generalizado, priorizando para la obtención del armónico, la posición de la nota frente a la posición del órgano fonador, así en preguntas como el número de cuerdas vocales que poseemos. Estaba más clara la idea de lo que era un armónico y qué era la serie armónica.

En cuanto al tiempo que llevan estudiando los armónicos, salía una media de 2,29 años por alumno con un promedio de estudio de 60 minutos semanales. Según manifestaron el principal problema para la obtención de los armónicos “artificiales” eran la emisión y la afinación.

Sobre el grado de dominio inicial después del tiempo dedicado, se realizó bajo los parámetros anteriormente citados y se anotaron para su comparativa a la finalización del trabajo a realizar durante el curso escolar.

Segunda parte: Resultados prueba práctica

Las conclusiones después de un curso escolar de estudio sobre los armónicos “naturales”, fueron:

- Emisión: se reduce en un 23% el número de emisiones imperfectas.
- Sonoridad: Se adquiere una mayor homogeneidad entre el registro tradicional y las notas armónicas obtenidas según su valoración propia.
- Afinación: aunque existe una mejora, los resultados no son tan significativos como en los apartados de emisión y sonoridad, por lo que habría que tener en cuenta en mayor medida otros parámetros como el oído.

Con posterioridad al trabajo realizado y basado en él, se ha aplicado de forma habitual con todos los alumnos de la clase de saxofón del Conservatorio Superior de Música “Oscar Esplá” con las siguientes opiniones del alumnado:

“Yo no entendía el concepto de armónico y no sabía la forma en que tenía que poner la embocadura para que aquello sonase. El método que me aconsejaban entonces era digitación y apretar hasta que me saliese, pero por más que apretaba y colocaba la digitación que le tocaba al armónico, éste no salía.

Cuando empecé a estudiar los armónicos naturales; entendí el concepto de los armónicos y en que tenía que pensar y trabajar para hacerlos sonar.

Al principio solo obtenía los cuatro primeros sonidos de la serie armónica, pero en unos de 4 o 5 meses comencé a obtenerlos con mayor facilidad. Hoy después de dos años por primera vez y a la primera he probado los armónicos artificiales y cuál ha sido mi asombro cuando los he realizado con una facilidad que hace años no hubiese podido soñar.

A. P. S. G.

“Los armónicos eran para mi realmente imposibles y creía que nunca los podría conseguir.

Desde que empecé a practicarlos este año, observé que el problema no era psicológico, ni nada por el estilo. El problema se hallaba en que nunca había trabajado las cuerdas vocales. Todos los ejercicios, tanto de la serie armónica, glisandos, etc. han despertado este músculo y sinceramente en cuestión de tres meses los armónicos me salen con cierta facilidad y la progresión es continua.”

R. A. A.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Eric Lenneberg. (1967). *Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley & Sons.
- Lang, R. (1971). *Altissimo Register*. Ed. Lang
- Iturralde, (2005) *Los armónicos en el saxofón*. Madrid: Ed. Musicinco
- Mira, I. (2009). *Los armónicos naturales en el saxofón*. Valencia: Editorial Piles.
- Mira, I. (2009). *Los armónicos artificiales en el saxofón*. Valencia: Ed. Piles.
- Nash, T. (1946). *Studies in high harmonics*. New York: Ed. Carl Fischer
- Rascher, S. (1941). *Top-tones for the Saxophone*. New York: Edit. Fischer
- Teal, L. (1963). *The art of saxophone Playing*. Ed. Summy-Birchard