

Eficiencia glótica en niños con diferente calidad vocal

Glottic efficiency in children with different vocal quality

Lic. Luis Alberto Cecconello

Abstract

The s/e and s/z coefficients are routinary acoustic tests at the voice specialist's office, which provides information on vocal dynamics.

The objective of this work is to value glottic efficiency in children with different vocal quality.

As sample, 84 children were evaluated, being from the total 47 male subjects and 37 female subjects, aged between 6 and 10 years old.

Two voice specialists were valuating vocal quality, categorizing into normal vocal quality, predominant breathy vocal quality, predominant harsh vocal quality and predominant hoarse vocal quality.

Test subjects were asked to sustain an "s" sound, the spanish sound for vowel "e" and a "z" sound, as long as possible. Then, coefficients s/e and s/z were calculated.

In normal vocal quality, s/e and s/z average values were 0,95 and 1,07, in breathy vocal quality 1,40 and 1,32; in harsh vocal quality 0,74 and 0,95 and in hoarse vocal quality 1,43 and 1,11.

Predominant quality in children was breathy vocal quality, followed by harsh vocal quality. Glottic efficiency coefficients revealed significant differences between different vocal qualities; harsh vocal quality

showed the lowest values, breathy vocal quality showed the highest values and hoarse vocal quality presented high s/e coefficient values and low s/z coefficient values.

Key words: Glottic efficiency - coefficient- children - vocal quality.

Resumen

Los coeficientes s/e y s/z son pruebas acústicas de uso rutinario en el consultorio fonoaudiológico que proveen información sobre la dinámica vocal.

El objetivo de este trabajo es valorar la eficiencia glótica en niños con diferente calidad vocal.

Se evaluaron 84 niños, 47 de sexo masculino y 37 femenino, con edad entre 6 y 10 años.

Dos fonoaudiólogos valoraron la calidad vocal, categorizando en calidad vocal normal, calidad con predominio de soplo, calidad con predominio de aspereza y calidad con predominio de ronquera.

Se solicitó mantener la "s", la vocal "e" y la "z" sonora durante el mayor tiempo posible. Luego se calcularon los coeficientes s/e y s/z.

En la calidad normal los valores promedio de s/e y s/z fueron 0,95 y 1,07 respectivamente. En la calidad soplada 1,40 y 1,32, en la calidad áspera 0,74 y 0,95 y en la calidad ronca 1,43 y 1,11.

La calidad predominante en niños fue la soplada, seguida por la áspera. Los coeficientes de eficiencia glótica revelaron diferencias significativas entre las diferentes calidades vocales; la calidad áspera presentó los valores más bajos, la calidad soplada presentó valores elevados, la calidad ronca presentó valores elevados del coeficiente s/e y bajos del coeficiente s/z.

Palabras claves: Eficiencia glótica-Coeficiente-Niños-Calidad vocal.

Introducción

Los coeficientes s/e y s/z son pruebas acústicas de uso rutinario en el consultorio fonoaudiológico que proveen información sobre la dinámica vocal.

La prueba s/z se define como el valor que se obtiene al dividir la duración del tiempo de emisión del fonema constrictivo sordo "s" por la del tiempo de emisión del fonema constrictivo sonoro "z" (1).

Un valor del coeficiente s/z mayor o igual a 1,2 indica que hay falla de cierre glótico y un valor inferior a 1 es indicativo de hipervalvulación laríngea.

El promedio de exhalación sostenida sin voz-con voz constituye un diseño rápido y útil para intentar separar la parte del problema de fonación relacionada con el control pobre de la respiración (2).

Los pacientes portadores de disfonía con un disturbio a nivel de los pliegues vocales tendrán generalmente un tiempo de "s" normal y de "z" alterado. Un valor de relación s/z mayor o igual a 1,2 es indicativo de falta de coaptación de los pliegues vocales en la fonación (3).

En investigaciones realizadas en la ciudad de Córdoba, se substituyó el fonema "z" por la vocal "e", ya que se observó dificultad para producir el fonema "z", atribuido al hecho de que dicho fonema no existe en nuestro idioma como sonoro (4).

Behlau (2004) (3) refiere que la voz áspera es una voz típica de rigidez de mucosa de pliegues vocales que se encuentra asociado a un acentuado esfuerzo muscular, en la voz soplada escuchamos una voz acompañada de aire no sonORIZADO por los pliegues vocales, al examen otorrinolaringológico se observa un cierre insuficiente de los pliegues vocales. La voz ronca es una cualidad vocal de tipo ruidosa e indica irregularidad de vibración de pliegues vocales. La cualidad vocal ronca es en realidad una cualidad mixta, que contiene elementos de soplo y aspereza.

Material

Se evaluaron 84 niños, 47 de sexo masculino y 37 de sexo femenino, con edad entre 6 y 10 años.

Se utilizó un cronómetro para la medición del tiempo máximo espiratorio y fonatorio.

Dos fonoaudiólogos valoraron la calidad vocal.

Metodología

Para esta investigación se estudiaron las voces de 84 niños (47 de sexo masculino y 37 de sexo femenino), alumnos de la Escuela General José de San Martín, en Villa Allende, Córdoba.

Dos fonoaudiólogos valoraron la calidad vocal, categorizando en calidad vocal normal, calidad con predominio de soplo, calidad con predominio de aspereza y calidad con predominio de ronquera. La calidad vocal se analizó de la vocal "e" sostenida.

Se fue llamando a los niños individualmente a una sala, a continuación se explicó la prueba.

Se solicitó mantener la "s", la vocal "e" y la "z" sonora durante el mayor tiempo posible; esto se realizó con los niños sentados. Se repitió cada prueba dos veces y se tomó el mayor valor. Para obtener los valores se utilizó un cronómetro. Luego se calcularon los coeficientes s/e y s/z. El coeficiente s/e se obtiene de dividir el tiempo máximo espiratorio con "s" por el tiempo máximo fonatorio con "e" y el coeficiente s/z se obtiene al dividir el tiempo máximo espiratorio con "s" por el tiempo máximo fonatorio con "z".

Resultados

En la tabla 1 y en los gráficos 1 y 2 se puede observar la distribución numérica y porcentual de los niños, de acuerdo a la edad y sexo.

Tabla 1: Distribución numérica y porcentual de acuerdo a la edad y sexo.

Sexo	6 años		7 años		8 años		9 años		10 años		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Masculino	14	16,6	9	10,7	13	15,5	9	10,7	2	2,4	47	56
Femenino	13	15,5	11	13,1	11	13,1	1	1,2	1	1,2	37	44
Total	27	32,1	20	23,8	24	28,6	10	11,9	3	3,6	84	100

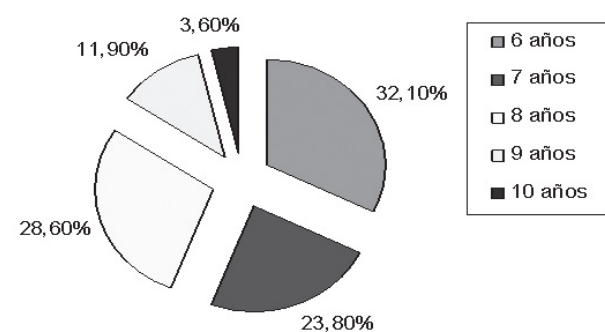


Gráfico 1: Distribución porcentual según la edad.

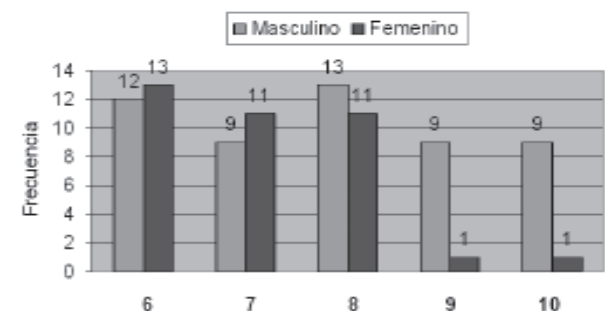


Gráfico 2: Distribución numérica por sexo y edad.

La tabla 2 muestra la distribución numérica y porcentual de la calidad vocal en el total de los niños analizados y en relación al sexo. Se encontró que 17 niños (20,24%) presentaron calidad vocal normal, 33 (39,28%) predominio de soplo, 29 (34,52%) predominio de aspereza y sólo 5 predominio de ronquera (5,95%). Estos datos se pueden visualizar en el gráfico 3.

Se puede observar en el gráfico 4 que la calidad vocal normal se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino, al igual que la calidad soplada. No ocurre lo mismo con la calidad áspera y ronca que predomina en el sexo masculino.

Estos datos concuerdan con la literatura que refiere que alteraciones de la voz en niños ocurren con frecuencia. James & Cooper (1966) valoraron 718 niños, encontraron 6,2% de disfonía (5).

Tabla 2: Distribución numérica y porcentual según sexo y calidad vocal.

Calidad Vocal	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	N	%	N	%	N	%
Normal	8	17	9	24,3	17	20,2
Soplo	14	29,8	19	51,3	33	39,3
Aspereza	22	46,8	7	18,9	29	34,5
Ronquera	3	6,3	2	5,4	5	5,9
Total	47	100	37	100	84	100

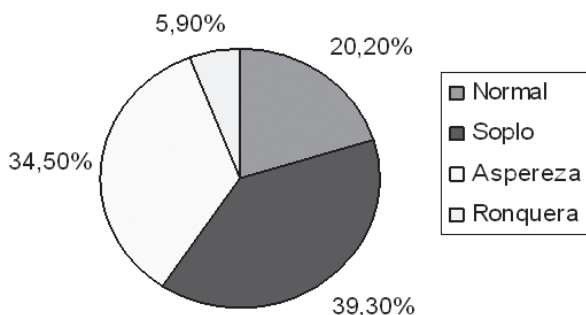


Gráfico 3: Distribución porcentual de la calidad vocal en el total de los niños estudiados.

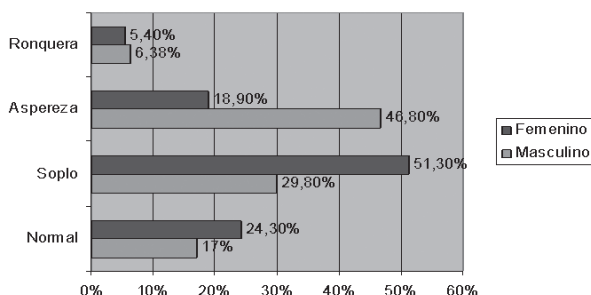


Gráfico 4: Distribución de la calidad vocal por sexo.

En la tabla 3 y en el gráfico 5 se presenta la distribución numérica y porcentual de acuerdo a la calidad vocal y a la edad. Podemos observar que la calidad vocal que predomina a los 6 años es la calidad soplada (48,1%), al igual que a los 7 años (55%). A los 8 y 9 años predomina la aspereza (41,7% y 50% respectivamente) y a los 10 años la calidad se presenta en igual proporción en las calidades normal, soplada y áspera. No se encontraron en este grupo (10 años) voces con calidad vocal ronca.

Puede observarse que el porcentaje de calidad vocal normal crece progresivamente con la edad: 11,1% a los 6 años, 20% a los 7 años, 29,1% a los 8 años, 20% a los 9 años y 33,3% a los 10 años.

Tabla 3: Distribución numérica y porcentual según la calidad vocal y la edad.

Calidad Vocal	6 años		7 años		8 años		9 años		10 años	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Normal	3	11,1	4	20	7	29,1	2	20	1	33,3
Soplo	13	48,1	11	55	6	25	2	20	1	33,3
Aspereza	8	29,6	5	25	10	41,7	5	50	1	33,3
Ronquera	3	11,1	0	0	1	4,2	1	10	0	0
Total	27	100	20	100	24	100	10	100	3	100

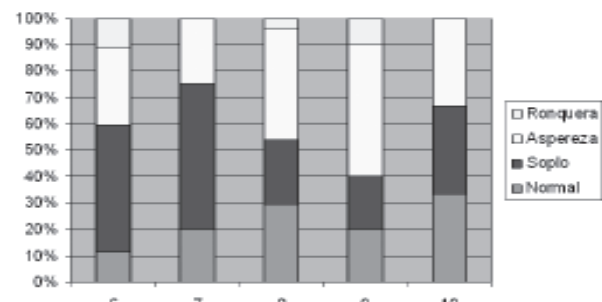


Gráfico 5: Distribución porcentual de la calidad vocal de acuerdo a la edad.

En la tabla 4 se presenta la media de los valores "s", "e", "z" y de los coeficientes s/e y s/z. Se puede observar la media del total de niños evaluados y de acuerdo al sexo.

La media de "s" fue de 8,42 segundos, de la vocal "e" de 8,34 segundos y de la "z" de 7,88 segundos. Esto nos permite concluir que el valor "z" se presenta descendido con respecto a la vocal "e". Puede deberse a la dificultad que existe en nuestro idioma para poder producir la "z" sonora. En la recolección de los datos de este trabajo, en muchos casos se tuvo que insistir y entrenar minuciosamente a los niños en la emisión de este fonema sonoro, debido a la dificultad que presentaban para poder producirlo.

En el gráfico 6 se puede observar que en el sexo masculino se obtuvieron valores más prolongados de la "s", la "e" y la "z" y valores más bajos de los coeficientes s/e y s/z.

Tabla 4: Valores medios de "s", "e", "z", coeficientes s/e y s/z de acuerdo al sexo.

Sexo	TME S	TMF E	Z	COEFICIENTES	
	Media	Media	Media	S/E	S/Z
Masculino	8,69	9,75	8,99	0,99	1,06
Femenino	8,15	6,93	6,78	1,29	1,28
Media	8,42	8,34	7,88	1,14	1,17

TME: Tiempo máximo espiratorio.

TMF: Tiempo máximo fonatorio.

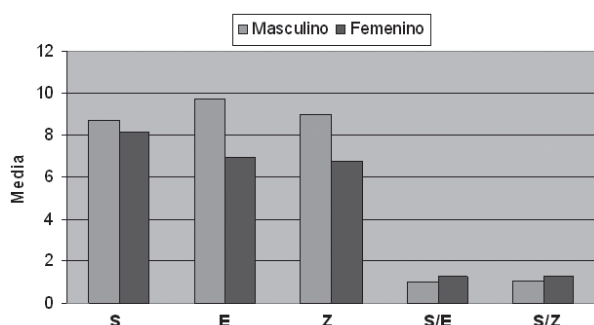


Gráfico 6: Valores medios de "s", "e", "z", coeficientes s/e y s/z de acuerdo al sexo.

En la tabla 5 y gráfico 7 se indica los valores medios de "s", "e", "z", s/e y s/z de acuerdo a la edad.

En el gráfico 7 se puede observar como los valores "s", "e" y "z" se van incrementando con la edad.

Esto concuerda con lo expresado por Behlau & Pontes (1995) (6) que los valores de tiempo máximo de fonación crecen con la cantidad de años, o sea, niños con 3 años sostienen una vocal por 3 segundos, con 5 años por 5 segundos, con 10 años por 10 segundos y así en adelante.

Tabla 5: Valores medios de "s", "e", "z", coeficientes s/e y s/z de acuerdo a la edad.

Edad	S	E	Z	S/E	S/Z
	Media	Media	Media	Media	Media
6 años	7,36	7,12	6,49	1,08	1,25
7 años	7,30	7,34	6,93	1,16	1,15
8 años	9,07	9,62	9,43	1,02	0,79
9 años	10,99	11,27	10,90	1,02	1,13
10 años	10,02	10,66	9,45	0,97	1,22

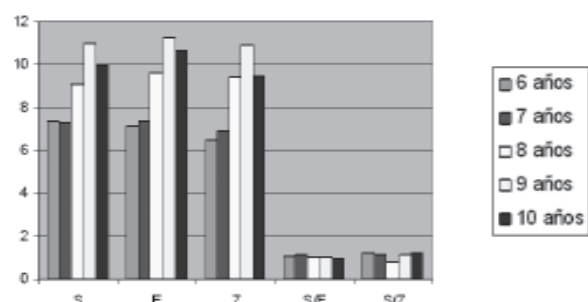


Gráfico 7: Valores medios de "s", "e", "z", coeficientes s/e y s/z de acuerdo a la edad.

En la tabla número 6 se presentan los valores medios de los diferentes parámetros analizados en relación a la calidad vocal (normal, soplada, áspera y ronca).

En el gráfico 8 se puede observar que la calidad áspera obtuvo los valores más elevados de "e" y "z" y la calidad soplada los valores más pequeños. Esto se debe a que en la voz con predominancia de aspereza se produce una hiperaducción de los pliegues vocales, por lo tanto, se ven incrementados los tiempos máximos de fonación. Lo contrario pasa en voz con predominancia de soplo en que se produce una hipoaducción, con lo cual se incrementa el flujo de aire que pasa a través de la glotis, disminuyendo por lo tanto el tiempo máximo fonatorio.

En el gráfico 9 podemos observar que ambos coeficientes (s/e y s/z) se presentan incrementados en la voz soplada, con una media de 1,40 y 1,32, respectivamente.

En la voz áspera los coeficientes se encuentran disminuidos de la data normativa, la media de s/e es de 0,74 y la de s/z es de 0,95.

En la voz normal se obtuvo un valor levemente descendido en el coeficiente s/e que resultó ser de 0,95 y el coeficiente s/z se encontró en valores de normalidad, 1,07.

Estos datos concuerdan con los datos brindados por numerosos autores (Behlau 2004, Cecconello 2001, Farías 2007) (3; 4; 7).

En la voz ronca se obtuvo una media de s/e incrementada (1,43) y una media de s/z normal (1,11). En el caso de este grupo, hay que tener en cuenta por un lado que la ronquera es una mezcla de ambos comportamientos (soplo y aspereza) y, por otro lado, que sólo se encontraron 5 casos, por lo tanto estos datos no son definitivos.

Tabla 6: Valores medios de "s", "e", "z", coeficientes s/e y s/z de acuerdo a la calidad vocal.

Calidad Vocal	TME S	TMF E	Z	COEFICIENTES	
	Media	Media	Media	S/E	S/Z
Normal	8,24	8,64	8,01	0,95	1,07
Soplo	7,96	5,76	6,71	1,40	1,32
Asperezza	8,50	11,65	9,58	0,74	0,95
Ronquera	10,60	7,96	9,28	1,43	1,11

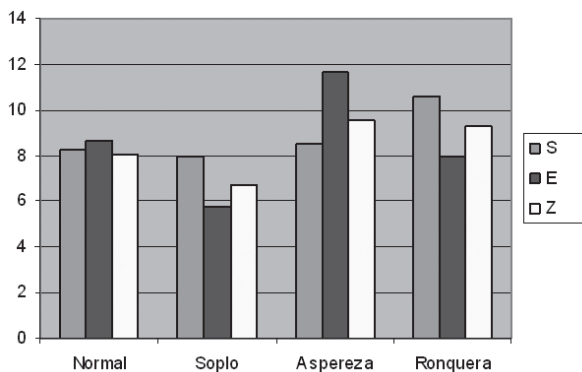


Gráfico 8: Valores medios de "s", "e", "z", de acuerdo a la calidad vocal.

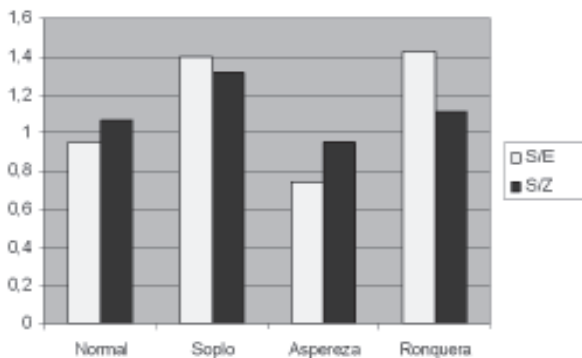


Gráfico 9: Distribución de los valores medios de los coeficientes s/e y s/z de acuerdo a la calidad vocal.

Discusión

Si bien hay softwares de análisis acústico gratuitos, el equipamiento necesario para realizar estos estudios tiene costos no accesibles para todo el mundo, sumado a las condiciones acústicas necesarias para realizar un examen adecuado. Por eso, una de las ventajas de esta prueba es su fácil, rápida y económica realización, ya que requiere sólo de un cronómetro.

Los coeficientes s/e y s/z son útiles para medir la funcionalidad laríngea y para seguimiento de los progresos en la terapia vocal.

Si bien ambos coeficientes (s/e y s/z) demostraron ser confiables a la hora de evaluar la funcionalidad laríngea, debieron eliminarse de este trabajo 18 casos por la imposibilidad de emitir el fonema "z" sonoro. Esto revela la dificultad que existe para producir este fonema en la Argentina; es por ello que se sugiere la sustitución del coeficiente s/z por el coeficiente s/e o

en todo caso, evaluar los dos coeficientes para evitar la medición incorrecta, debido a la dificultad en la emisión del fonema "z" sonoro.

Conclusiones

- 1- La calidad predominante en niños fue la soplada, seguida de la áspera.
- 2- En el sexo femenino se registró con mayor frecuencia la calidad vocal normal y la calidad soplada y en el sexo masculino la calidad áspera y la calidad ronca.
- 3- Hay un aumento del porcentaje de calidad vocal normal con el aumento de la edad.
- 4- Se obtuvieron valores menores con la "z" que con la vocal "e".
- 5- En el sexo masculino se presentaron valores más prolongados de "s", "e" y "z".
- 6- En el sexo femenino se presentaron valores más elevados de los coeficientes s/e y s/z.
- 7- Hay un aumento progresivo de los valores de "s", "e" y "z" con el aumento de la edad.
- 8- Los coeficientes de eficiencia glótica revelaron diferencias significativas entre las diferentes calidades vocales. La calidad áspera presentó los valores más bajos. La calidad soplada presentó valores elevados, la calidad normal presentó valores de normalidad y la calidad ronca valores elevados en el coeficiente s/e y normales en el coeficiente s/z.

Bibliografía

1. Le Huche, F. Allali, A.: *La voz. Tomo 2. Patología vocal: Semiología y disfonías disfuncionales*. Ed. Masson 2ª edición, Barcelona, 1994.
2. Boone, D.: *La voz y el tratamiento de sus alteraciones, segunda edición*. Ed. Panamericana, Buenos Aires, 1983.
3. Behlau, M.: *Voz O Livro do Especialista. Volume I*. Ed. Revinter, Río de Janeiro, 2004.
4. Cecconello L., et al.: *La fatiga vocal en los distintos niveles de uso de la voz. Seminario de voz de la carrera Licenciatura en Fonoaudiología, UNC, 2001*.
5. James, HP & Cooper, EB.: *Accuracy of teacher referrals of speech handicapped child. Except child, 1966; 33: 29-33*.
6. Behlau, M., Pontes, P.: *Avaliação e tratamento das disfonias*. São Paulo: Lovise, 1995.
7. Farías, P.: *Ejercicios para restaurar la función vocal. Observaciones clínicas*. Ed. Akadía, Buenos Aires, 2007.