

Diseño y validación de una escala vocal multidimensional para la detección del riesgo vocal en docentes

Teresa J. García-Real¹; Paula Mendiri¹; Tomás M. Díaz-Román²

Recibido 22 de junio de 2021 / Primera revisión 5 de julio de 2021 / Aceptado 20 de septiembre de 2021

Resumen. En el colectivo docente es frecuente el mal uso de la voz, para preservar su salud vocal es necesario un diagnóstico precoz. El objetivo del estudio fue diseñar, según criterios de especificidad y sencillez, una escala vocal multidimensional y fiable que contribuya a detectar situaciones de riesgo vocal del docente en el contexto escolar (EVM-D). Participaron 299 docentes, de 18 centros educativos de A Coruña seleccionados aleatoriamente, se dividieron en dos submuestras, una ($n = 143$) para la realización del análisis factorial exploratorio, tanto con Análisis Paralelo como con factorización de ejes principales y rotación oblimin, y otra ($n = 156$) para el análisis factorial confirmatorio utilizando el método de mínimos cuadrados no ponderados.

Una vez analizados los modelos, se optó por uno de tres factores de primer orden (Síntomas vocales, Hábitos de habla y Abusos vocales) y uno de segundo orden (Riesgo vocal). Los índices de bondad de ajuste fueron $GFI = ,98$, $AGFI = ,97$, $SRMR = ,05$; la fiabilidad compuesta (FC) en los tres factores de ,80; ,70 y ,73 y la varianza media extraída (AVE) de ,44; ,43 y ,47 respectivamente; la FC del factor de primer orden fue de ,83 y la AVE ,63. Se obtuvieron valores de corte según el sexo para los percentiles P_{90} , P_{75} y P_{60} de riesgo vocal: alto, medio, bajo y muy bajo. La escala EVM-D fiable y consistente podría ser útil para detectar factores etiológicos o síntomas y aplicar la higiene vocal de forma precoz y autónoma por el docente.

Palabras claves: Riesgo vocal, Docentes, Escala, Salud vocal, Alteraciones vocales, Análisis factorial.

[en] Design and validation of a multidimensional vocal scale for teachers' vocal risk detection

Abstract. In the teaching community it is common to misuse the voice so, an early diagnosis is necessary to preserve vocal health. The objective of the study was to design, according to criteria of specificity and simplicity, a vocal multidimensional and reliable scale (EVM-D), that contributes to detect situations of vocal risk of the teacher in the school context. The study involved 299 teachers from 18 randomly selected schools from A Coruña that were divided into two sub-samples, one of them ($n = 143$) for exploratory factor analysis, both with Parallel Analysis and principal axis factorization and oblimin rotation and another sub-sample ($n = 156$) for confirmatory factor analysis, using the weighted least squares method.

After the models were analyzed, the model of three first-order factors (Vocal symptoms, Speech habits and Vocal abuse) and a second-order one (Vocal risk) was chosen. Goodness-of-fit indices were $GFI = ,98$, $AGFI = ,97$, $SRMR = ,05$; composite reliability (FC) was ,80; ,70 and ,73 and the mean variance extracted (AVE) in the three factors was ,44; ,43 and ,47 respectively; the FC of the first order factor was ,83 and the AVE, ,63. Cutt-off values were obtained according to sex for de vocal risk percentiles P_{90} , P_{75} y P_{60} : High, medium, low and very low. EVM-D as a reliable and consistent scale could be useful to detect etiological factors or symptoms and apply early and autonomously vocal hygiene by the teacher.

Keywords: Vocal risk, Teachers, Scale, Vocal health, Voice disorders, Factor analysis.

Sumario: Introducción. Metodología. Resultados. Discusión. Conclusiones. Bibliografía.

Cómo citar: García-Real, T. J., Mendiri, P., Díaz-Román, T. M. (2022). Diseño y validación de una escala vocal multidimensional para la detección del riesgo vocal en docentes. *Revista de Investigación en Logopedia* 12(1), e76701. <https://dx.doi.org/10.5209/rlog.76701>

Introducción

La docencia es una profesión con alto riesgo de alteraciones vocales (Menon et al., 2019; Sadri Khanlou et al., 2019), siendo considerada por la Organización Internacional del Trabajo como la primera categoría profesional con este riesgo.

Los docentes suelen presentar más problemas vocales que la población general (Martins et al., 2014; Roy et al. 2004), en especial los que mantienen un uso prolongado de la voz con excesiva intensidad (Byeon, 2019; Kooijman et al., 2006). Varios estudios realizados en diferentes comunidades autónomas de nuestro país citan prevalencias entre

¹ Facultad de Ciencias da Educación. Universidade da Coruña. teresa.greal@udc.es

² Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Comarcal de Monforte-Lugo.

el 30-60% de las muestras (Bermúdez de Alvear et al., 2011; Gañet et al., 2007; Preciado-López et al., 2008; Ranchal Sánchez & Vaquero Abellán, 2008; Ubillos et al., 2015). En Galicia, se han observado moderadas limitaciones vocales en 480 docentes estudiados mediante el Voice Handicap Index (Domínguez-Alonso et al., 2019).

Uno de los problemas de voz más frecuente es la hiperfunción vocal. Este término identifica la condición de abuso y/o mal uso del mecanismo vocal debido a una excesiva y/o desequilibrada tensión muscular laríngea y extra laríngea (Hillman et al. 1989; McKenna et al., 2020). Desde un punto de vista etiológico, varios factores pueden inducir a la aparición de la hiperfunción vocal como los abusos, el mal uso de la voz (Kyriakou et al., 2020; Mahato et al., 2018), su utilización prolongada con excesiva intensidad vocal y en ambientes ruidosos (Hunter et al., 2020; Phadke et al., 2019). También se han mencionado factores en relación con la personalidad (Södersten et al., 2002), con el estrés (Bermúdez de Alvear et al., 2004; de Brito Mota et al., 2019; Vertanen-Greis et al., 2020) e, incluso, con aspectos educativos como el tipo de asignatura, el número de horas de docencia y el nivel de exigencia vocal (Domínguez-Alonso et al., 2019; Tao et al., 2020). Por ello, para establecer un diagnóstico de disfonía hiperfuncional asociada al uso ocupacional de la voz, se debería considerar una posible etiología multifactorial que incluya factores vocales, psicológicos y laborales (Kooijman et al., 2006).

Los cuestionarios y las escalas son herramientas útiles en el diagnóstico de los problemas vocales, al permitir un acercamiento a los niveles de carga etiológica, detectar síntomas vocales e incluso medir el impacto de la disfonía sobre la calidad de vida de los pacientes (Kooijman et al., 2007; Vila-Rovira et al., 2011).

Actualmente, se pueden encontrar instrumentos validados para analizar algunos aspectos derivados de las alteraciones vocales: molestias de garganta o de laringe como el Voice Handicap Index-Throat-VHI-T, Lyberg-Åhlander et al., 2010), el esfuerzo vocal profesional con el Lifetime Vocal Effort Index-LVEI (Sampaio, dos Reis et al., 2012) o la fatiga vocal con el Voice Fatigue Handicap Questionnaire-VFHQ (Paolillo & Pantaleo, 2015). Otros cuestionarios evalúan el impacto de los problemas vocales en la calidad de vida de los pacientes o en las actividades laborales como Voice Handicap Index -VHI (Jacobson et al., 1987), Voice-Related Quality of Life-VrQoL (Hogikyan & Sethuraman, 1999), Voice Outcome Survey -VOS (Gliklich et al., 1999) y Voice Activity and Participation Profile-VAPP (Ma & Yiu, 2001). El Screening Index for Voice Disorder (SIVD) es una prueba específica para vigilar los problemas vocales en los docentes a partir de la detección de los síntomas más relacionados con el uso vocal ocupacional (Ghirardi et al., 2013).

A pesar del número de cuestionarios y escalas existentes, los instrumentos desarrollados en nuestro país se reducen principalmente a adaptaciones o validaciones de algunos de ellos. El VHI en versión completa y abreviada (Núñez Batalla et al., 2007) y el VHI para canto (García-López et al., 2010) son las adaptaciones más conocidas. Los instrumentos que analizan el uso de la voz en el contexto escolar donde desarrollan el trabajo los docentes (Godall et al., 2015) son aún menos difundidos.

En nuestros días, debido a la frecuencia con que los docentes asumen los problemas de voz sin cuestionar sus posibles consecuencias, sería útil disponer de un instrumento sencillo, sin un número muy grande de ítems, que permita detectar las situaciones de riesgo vocal de forma fácil y rápida, lo cual ayudaría a prevenirlas y a adoptar las actitudes de higiene vocal en el contexto escolar. La prevención, como medida para solucionar los problemas vocales en este colectivo, se basa en el conocimiento, el cuidado de la voz y en reconocer el problema vocal desde sus fases iniciales (Martíns et al., 2014), cuando todavía no se han desarrollado lesiones más graves como los nódulos laríngeos (Kyriakou et al., 2020; Stepp et al., 2011).

En este trabajo, el objetivo del estudio fue diseñar, según criterios de especificidad y sencillez, una escala vocal multidimensional y fiable que contribuya a detectar situaciones de riesgo vocal atendiendo a la carga etiológica y los síntomas vocales de los docentes en su entorno escolar.

Metodología

Participantes

Para el presente estudio, la muestra se dividió de manera aleatoria en dos partes, una para realizar el análisis factorial exploratorio -AFE- y otra para el análisis factorial confirmatorio -AFC- (Lloret-Segura et al., 2014).

La primera submuestra estuvo formada por 143 docentes procedentes de 18 centros públicos de A Coruña (España). El intervalo de edad estuvo comprendido entre los 22 y 64 años, siendo una media de 43,8 años ($DT=11,5$); su distribución según las etapas educativas fue Educación Infantil (16,2%), Educación Primaria (43,4%) y Educación Secundaria (40,4%). Un 77,5% eran mujeres y un 22,5% varones, siendo las medias de edades respectivamente de 44,3 años ($DT=11,2$) y 41,9 años ($DT=12,9$). Habían trabajado como docentes entre 1 y 42 años, con una media de 18,3 años ($DT=11,7$). Un 5,6% de los participantes afirmó utilizar la voz menos de 15 horas a la semana, un 38,5% entre 15 y 20 horas, un 45,5% entre 20 y 25 horas y un 10,5% contestó que lo hacía más de 25 horas semanales.

La segunda submuestra estuvo formada por 156 docentes, 81% mujeres y 19% varones, con edades comprendidas entre los 21 y 62 años, siendo la media de edad de 44,9 años ($DT=11,0$); la media de las mujeres fue de 44,85 años ($DT=11,34$) y la de los varones, de 45,33 ($DT=10,01$). Todos trabajaban en 16 centros educativos públicos de A Coruña (España); un 17,1% en la etapa de Educación Infantil, un 40,4% en Educación Primaria y el 42,5% en Educación Secundaria. Llevaban ejerciendo como docentes desde 1 hasta 43 años, con una media de 19,7 años

($DT = 11,8$). Un 9,3% afirmó usar la voz menos de 15 horas a la semana, un 37,7% entre 15 y 20 horas, un 39,1% entre 20 y 25 horas y un 13,9% contestó que la utilizaba más de 25 horas.

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de A Coruña (CE 19/2014). Se seleccionaron los centros educativos por muestreo aleatorio durante el periodo del curso escolar y se contactó con los directores para explicar los objetivos de la investigación y solicitar su colaboración. Una vez obtenida la autorización del centro educativo se pidió la participación voluntaria en el estudio a los docentes del centro, con autorización escrita y consentimiento informado.

Como criterios de inclusión se consideraron impartir docencia en el momento del estudio y usar la voz proyectada al menos dos horas diarias en su trabajo. Como criterios de exclusión, se tuvo en cuenta la existencia de antecedentes con disfonías orgánicas de base no funcional y disfonías psicógenas. Para asegurar la mejor cumplimentación de los formularios, el proceso fue supervisado por el personal investigador. El tiempo estimado para auto cumplimentarlo fue de 10 minutos.

Instrumento

La EVM-D se elaboró en dos etapas: El diseño de la escala con la selección de los ítems más apropiados para el autoanálisis vocal y la evaluación de la validez del constructo y la fiabilidad del instrumento.

Diseño y características de la escala: Atendiendo a los requisitos psicométricos que proponen Franic et al. (2005) para la evaluación de las alteraciones vocales, en el diseño teórico de la EVM-D se tuvieron en cuenta tres características principales: a) Especificidad, se intentó ajustar a las demandas vocales de los docentes durante la docencia en el aula; b) Sencillez, debía ser breve y fácil de auto cumplimentar; y c) Multidimensionalidad, que permitiera abordar los factores más importantes en la compleja relación docente-aula-problema vocal.

La selección de los ítems se realizó teniendo en cuenta los cuestionarios más afines validados en la literatura (Franic et al., 2005; Ghirardi et al., 2013; Núñez Batalla et al., 2007; Paolillo & Pantaleo, 2015), la experiencia clínica de los investigadores y un protocolo vocal usado para la evaluación de las disfonías en la Unidad de Foniatría y Logopedia del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC) durante más de 9 años. De los 16 ítems inicialmente propuestos para la construcción de la escala (Tabla 1), tras consensuar con el grupo de trabajo y otros especialistas de voz, se eliminaron dos (Ítems 5 “imitar” y 6 “cantar”) por considerar que estaban presentes casi exclusivamente en la etapa de Educación Infantil. Los ítems se agruparon en tres dimensiones teóricas principales: Abusos vocales, Hábitos del habla y Síntomas vocales.

Tabla 1. Dimensiones e ítems de la escala EVM-D propuestos en el modelo teórico.

Dimensiones	N.º del Ítem	Etiqueta	Ítem
Abusos Vocales	1	Hablar sobre ruidos	<i>En el aula, suelo hablar sobre ruidos</i>
	2	Aumentar volumen	<i>En el aula, suelo hablar con más intensidad de la habitual</i>
	3	Gritar	<i>A veces necesito gritar para controlar la clase</i>
	4	Audible	<i>Creo que a mi voz le falta volumen para ser oída con facilidad por mis alumnos</i>
	5	Imitar	<i>Necesito cambiar mi voz y realizar imitaciones</i>
	6	Cantar	<i>Necesito cantar en clase</i>
Hábitos del habla	7	Incompetente	<i>Me siento incompetente por mi forma de hablar</i>
	8	Hablar excesivo	<i>Por mi personalidad, me considero que soy muy hablador/ora fuera del aula</i>
	9	Velocidad excesiva	<i>Por mi personalidad, me considero que hablo muy deprisa fuera del aula</i>
	10	Intensidad excesiva	<i>Por mi personalidad, me considero que hablo con excesiva intensidad fuera del aula</i>
Síntomas Vocales	11	Sequedad	<i>Noto sequedad en mi boca o garganta</i>
	12	Potencia vocal	<i>He perdido potencia en mi voz, pues no puedo hacer lo que antes hacía (cantar, proyectar la voz, etc.)</i>
	13	Carraspeo	<i>Noto necesidad de carraspear para aclarar mi voz</i>
	14	Fatiga	<i>Se me cansa la voz</i>
	15	Ronquera	<i>Mi voz se pone ronca o disfónica</i>
	16	Esfuerzo	<i>Hago gran esfuerzo para hablar</i>

Las dos primeras dimensiones estaban relacionadas con posibles causas etiológicas de los problemas de la voz como los abusos vocales percibidos por los profesores en el lugar donde se realizaba la docencia y algunas características personales del individuo que, por su forma de hablar, constituían un factor de riesgo en sí mismo. La tercera dimensión estaba relacionada con las manifestaciones sintomáticas tempranas de los problemas vocales que pudieran ser reconocidas por el docente.

Las respuestas fueron cuantificadas en una escala de tipo Likert según la frecuencia o nivel de percepción, con valores entre 0-4: 0 (nunca), 1 (casi nunca), 2 (algunas veces), 3 (casi siempre) y 4 (siempre).

Análisis de los datos

Se utilizó el programa IBM SPSS v.25 para calcular los estadísticos descriptivos. Se valoró su ajuste a la normalidad mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov y se seleccionaron las pruebas paramétricas o no paramétricas para aplicarlas según este resultado. Las variables que caracterizaron las dos submuestras compararon sus medias entre sí mediante la prueba t Student y las variables categóricas por el estadístico de χ^2 .

Con la submuestra 1, se calcularon los estadísticos descriptivos de los ítems de la escala (Media, DT, asimetría, curtosis e índices de homogeneidad). Además, se calculó el coeficiente alpha (α) de Cronbach, considerándose un valor aceptable igual o superior a ,70, de acuerdo con Nunnally y Berstein (1995). Para explorar la dimensionalidad, se hizo un Análisis Paralelo con el programa FACTOR (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2006) mediante el método de mínimos cuadrados robustos no ponderados y rotación Promin y se realizó otro AFE con el método de factorización de ejes principales y rotación oblimin para estudiar la validez de constructo de la escala. Se comprobó, previamente, la idoneidad de los datos para ese análisis mediante el índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y el test de esfericidad de Bartlett (χ^2). En la interpretación de las dimensiones subyacentes se consideraron aquellos ítems con una carga factorial de saturación superior a ,30.

Con el programa AMOS, y la submuestra 2, se hizo un análisis factorial confirmatorio con el método de mínimos cuadrados no ponderados y se tuvieron en cuenta los índices de bondad de ajuste parciales *GFI*, *AGFI* y la raíz residual estandarizada cuadrática media *SRMR*. El modelo tiene un buen ajuste cuando *GFI* y *AGFI* \geq ,95 y *SMRS* $<$,05 (Hu & Bentler, 1999). También, se calculó el coeficiente de fiabilidad compuesta, cuyo valor debe ser mayor de 0,70 (Nunnally & Berstein, 1995) y la varianza media extraída, de modo que cuanto mayor sea su valor más representativo son los indicadores del constructo, debiendo ser superior a ,50 (Hair et al., 2006).

Finalmente, se obtuvieron las Medias y DT de los ítems con toda la muestra total evaluada con la EVM-D definitiva, se compararon las dimensiones y la escala total entre sexos mediante la prueba U de Mann Whitney y la t Student. Para comprobar el tamaño del efecto se calculó la r de Rosenthal y la d Cohen respectivamente cuyas interpretaciones se basaron en los criterios de Domínguez-Lara (2018). Se calcularon los percentiles P_{90} , P_{75} y P_{60} , estableciéndose tres niveles de riesgo vocal según los valores de la escala total: nivel alto para las puntuaciones mayores o igual al percentil P_{90} , medio entre P_{89} - P_{75} , bajo entre P_{74} - P_{60} y nivel muy bajo o ausente para valores inferiores a P_{60} .

Resultados

La comparación entre las dos submuestras atendiendo a las variables que las caracterizaron, mencionadas en el apartado “participantes”, no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Así, los porcentajes entre mujeres y varones ($\chi^2(1) = ,546$, $p = ,460$), el valor promedio entre las edades de los grupos ($t(230) = -,777$, $p = ,438$), la distribución de los profesores por etapa educativa ($\chi^2(3) = 1,97$, $p = ,578$), el tiempo de experiencia docente ($t(237) = -1,08$, $p = ,279$) y las horas lectivas semanales ($\chi^2(3) = 1,49$, $p = ,683$) podrían considerarse equivalentes entre ambas muestras.

Con la submuestra 1, se analizaron descriptivamente los ítems de acuerdo con su Media, DT, asimetría, curtosis y el índice de homogeneidad obtenido mediante la correlación entre el ítem y la puntuación total corregida de la dimensión a la que pertenecía (Tabla 2).

En la primera dimensión, Abusos vocales, los valores de la DT se encontraron entre 0,77 y 1,16, los de la asimetría y curtosis entre ± 1 y los coeficientes de homogeneidad oscilaron entre 0,23, del ítem 4, a 0,55 del ítem 3. Debido a que se consideran adecuados los valores iguales o mayores de 0,25-0,35 (Nunnally & Berstein, 1995), se decidió eliminar el ítem 4. En la segunda dimensión, Hábitos del habla, los valores de los índices de homogeneidad estuvieron entre 0,44 y 0,65. El ítem 7 que presentó un valor de 0,12 también se eliminó de acuerdo con el criterio antes comentado. Los valores de la DT estuvieron entre 0,92 y 1,16, los de la asimetría y curtosis dentro del intervalo ± 1 , salvo el ítem 7 eliminado que presentó una asimetría de 1,12. En la tercera dimensión, Síntomas vocales, se observó que los índices de homogeneidad tenían valores comprendidos entre 0,58 y 0,79, una DT comprendida entre 1,06 y 1,27, y los valores de la asimetría y curtosis de todos los ítems entre ± 1 .

Tabla 2. Descriptivos de los ítems de la escala EVM-D (Media, DT, asimetría, curtosis e índices de homogeneidad) para la submuestra 1.

Dimensiones Escala EVM-D	Ítem	Media	Desviación típica	Asimetría	Curtosis	Correlación ítems-total dimensión
Abusos vocales	1	2,36	1,01	-0,49	-0,07	,32
	2	2,34	0,90	-0,38	-0,01	,42
	3	1,86	0,77	-0,14	0,52	,55
	4	1,09	1,16	0,90	0,00	,23*
Hábitos del habla	7	0,71	0,92	1,12	0,49	,12*
	8	2,60	1,06	-0,27	-0,70	,44
	9	2,27	1,16	-0,04	-0,86	,65
	10	2,61	1,07	-0,37	-0,61	,60
Síntomas vocales	11	2,08	1,08	-0,24	-0,35	,62
	12	1,47	1,27	0,54	-0,66	,63
	13	1,89	1,06	-0,02	-0,34	,67
	14	1,80	1,06	0,17	-0,63	,79
	15	1,67	1,11	0,24	-0,40	,67
	16	1,66	1,11	0,08	-0,76	,58

Por un lado, y para examinar la dimensionalidad, se llevó a cabo el Análisis Paralelo que recomendó una solución de dos factores que explicaron el 60,9% de la varianza (el primero explicó el 42,5% y el segundo, el 18,4%). El primer factor estaba formado por los ítems 2, 3, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, con saturaciones comprendidas entre ,37 y ,89; y el segundo incluyó los ítems 1, 8, 9 y 10, con saturaciones comprendidas entre ,32 y ,82. Ambos factores tuvieron una correlación de ,25, $p < ,001$, 95% IC [,08, ,45].

Tabla 3. Saturaciones de los ítems en los factores, comunalidades (h^2), alfa de Cronbach (α) y correlaciones (r) entre factores de la escala EVM-D con Análisis Paralelo.

Ítem	F1	F2	h^2
16	,61	,07	,40
11	,64	,12	,46
13	,75	-,07	,53
14	,89	-,13	,75
15	,71	,09	,54
12	,70	-,13	,46
3	,37	,11	,17
2	,46	,19	,29
1	,20	,32	,17
8	,05	,46	,23
9	-,10	,82	,66
10	-,02	,75	,55
$r_{12} = ,25$	$\alpha = ,85$	$\alpha = ,69$	

Por otro lado, se utilizó el método de factorización de ejes principales con rotación oblimin dada la supuesta relación entre factores, como se pudo confirmar posteriormente. Previamente, se comprobó si la matriz de correlaciones de los 12 ítems de la escala era apropiada para realizar el análisis factorial. Tanto por la prueba de esfericidad de Bartlett ($\chi^2(66) = 636,20, p = ,000$) como por el valor obtenido del coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin ($,78$), se concluyó la idoneidad del análisis factorial. Se obtuvo un modelo de tres factores que explicaron el 62,39% de la varianza; el primero explicó el 35,74%, el segundo, el 16,11% y el tercero, 10,54%. Una vez realizada la rotación oblimin, se pudo observar mejor la configuración en la matriz de patrón, teniendo en cuenta las saturaciones o cargas factoriales de cada ítem (Tabla 4). El primer factor, denominado Síntomas vocales y formado por los ítems 14, 13, 15, 12, 11 y 16, presentó unas cargas entre ,53 y ,89. El segundo, denominado Hábitos del habla y formado por los ítems 9, 10 y 8, presentó cargas con unos valores desde ,49 a ,89. El tercero, denominado Abusos vocales y formado por los ítems 3, 2 y 1, presentó unas cargas factoriales entre ,37 y ,92. El valor de las comunales fue de ,24 a ,78. Los valores alfa de Cronbach fueron aceptables en los dos primeros factores, pero en el tercero no llegó a ,70 (Tabla 4). El alfa de la escala global tuvo un valor de ,82.

Tabla 4. Saturaciones de los ítems en los factores en la matriz de patrón (SMP), comunales (h^2), alfa de Cronbach (α) y correlaciones (r) entre factores de la escala EVM-D con Factorización de ejes principales.

Ítem	F1 SMP	F2 SMP	F3 SMP	h^2 Extracción
14	,89	-,10	,01	,24
13	,77	-,06	-,12	,41
15	,74	-,04	,01	,24
12	,67	,10	,07	,78
11	,63	,15	,02	,52
16	,53	,04	,18	,47
9	-,03	,89	,01	,55
10	-,04	,72	,05	,77
8	,06	,49	-,06	,54
3	-,02	-,15	,92	,52
2	,24	,06	,47	,78
1	,01	,23	,37	,40
$r_{12} = ,24$ $r_{13} = ,40$ $r_{23} = ,28$	$\alpha = ,86$	$\alpha = ,73$	$\alpha = ,61$	

Con la submuestra 2, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el AFE, tanto con la factorización de ejes principales como con el Análisis Paralelo, se llevó a cabo un AFC con el método de estimaciones de mínimos cuadrados no ponderados. De esta manera, se comprobaron un modelo de dos factores correlacionados y otro de tres factores correlacionados. Debido a que interesaba obtener una puntuación global y por una cuestión de parsimonia, se comprobó, también, un modelo unidimensional. Finalmente, y teniendo en cuenta la teoría subyacente, se comprobó un modelo jerárquico (tres factores de primer orden y un factor de segundo orden).

En la Tabla 5 se muestran los valores de las cargas estandarizadas para cada modelo, en el modelo unidimensional (A) estas cifras estuvieron comprendidas entre ,30 y ,74. En el modelo (B) de 2 factores correlacionados se obtuvieron valores entre ,43 y ,76. Las cargas estandarizadas del modelo de tres factores correlacionados (C) y el jerárquico de segundo orden (D) estuvieron entre ,59 y ,78. Todos los coeficientes de fiabilidad compuesta fueron iguales o superiores a ,70, quedándose en ,69 en el segundo factor del modelo de dos factores correlacionados, y los valores mayores de las varianzas medias extraídas fueron las obtenidas en el modelo de segundo orden obteniendo una total de ,63. El modelo final del AFC se muestra en la figura 1.

Tabla 5. Cargas factoriales estandarizadas (λ), Fiabilidad Compuesta (FC), Varianza Media Extraída (AVE) de los cuatro modelos estudiados.

Modelo A				Modelo B				Modelos C y D			
Ítems	λ	FC	AVE	Ítems	λ	FC	AVE	Ítems	λ	FC	AVE
1	,49	,80	,27	2	,44	,78	,42	1	,70	,73	,47
2	,43			3	,43			2	,63		
3	,43			11	,62			3	,63		
8	,33			12	,59			8	,63	,70	,43
9	,33			13	,61			9	,77		
10	,30			14	,76			10	,64		
11	,61			15	,69			11	,62	,80	,44
12	,43			16	,66	,69	,38	12	,59		
13	,59			1	,60			13	,62		
14	,74			8	,59			14	,78		
15	,68			9	,64			15	,70		
16	,65			10	,54			16	,67		
								F1	,78	,83	,63
								F2	,44		
								F3	,72		

Nota. Modelo A: unidimensional; Modelo B: 2 factores correlacionados; Modelo C: 3 factores correlacionados; Modelo D: Jerárquico con factor de segundo orden.

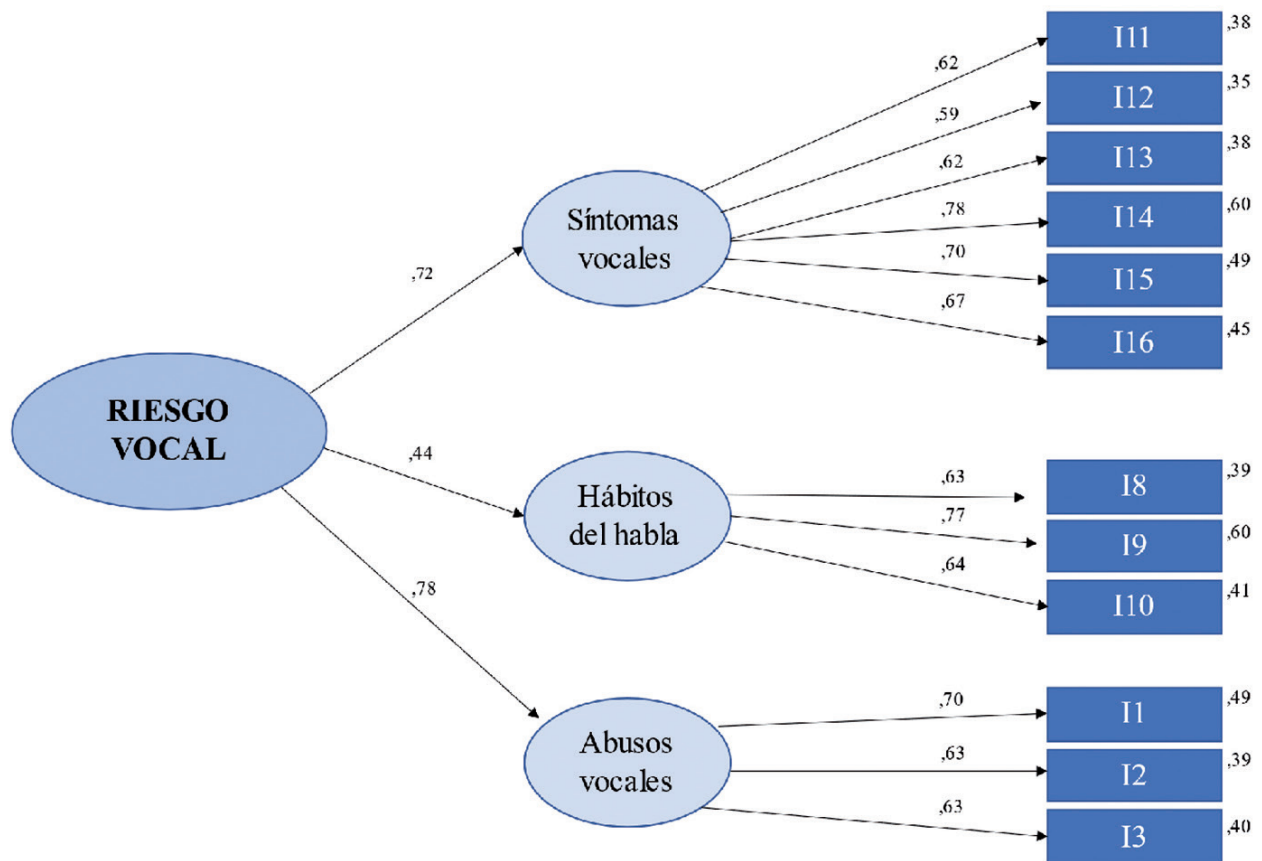


Figura 1. Modelo final de AFC para la escala EVM-D.

Los índices de bondad de ajuste se pueden ver en la Tabla 6. Todos los modelos, salvo el unidimensional, tuvieron valores de GFI mayores de ,95, ocurriendo lo mismo con los valores de AGFI salvo en los modelos unidimensional y el de dos factores correlacionados. Tanto el de tres factores correlacionados como el jerárquico presentaron valores de SRMR iguales a ,05.

Tabla 6. Índices de bondad de ajuste de los modelos estudiados.

Modelo	GFI	AGFI	SRMR
Unidimensional	,93	,90	,11
Dos factores correlacionados	,96	,94	,09
Tres factores correlacionados	,98	,97	,05
Jerárquico (de segundo orden)	,98	,97	,05

Una vez obtenido el modelo final de la EVM-D, calculamos los valores medios y la *DT* para cada factor y para la escala total. Las medias en todos los factores de la EVM-D fueron más altas en las mujeres que en los varones con un tamaño del efecto pequeño para todas las variables excepto para la escala total que fue de magnitud media (Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de Medias, DT e intervalos de confianza al 95% para la media en cada factor y escala total de la EVM-D. Comparaciones entre variables, valor (p) y tamaño del efecto.

Factores	Mujeres <i>n</i> =231		Varones <i>n</i> =60		Total <i>n</i> =291		<i>U/t</i> (<i>p</i>)	Tamaño del efecto
	<i>M</i> (<i>DT</i>)	<i>IC</i> (95%)	<i>M</i> (<i>DT</i>)	<i>IC</i> (95%)	<i>M</i> (<i>DT</i>)	<i>IC</i> (95%)		
Abusos vocales	6,76 (2,10)	6,49-7,03	5,87 (1,89)	5,38-6,36	6,57 (2,09)	6,33-6,81	5196* (.003)	,18*
Hábitos del habla	7,58 (2,58)	7,25-7,91	6,20 (2,46)	5,56-6,84	7,30 (2,61)	6,99-7,60	4769* (.000)	,22*
Síntomas vocales	10,82 (5,14)	10,15-11,49	8,93 (3,62)	7,80-9,87	10,43 (4,92)	9,86-11,00	-3,27# (.001)	,43#
Escala total EVM-D	25,16 (7,42)	24,19-26,12	21,00 (5,58)	19,56-22,44	24,30 (7,27)	23,46-25,14	-4,78# (.000)	,63#

*Calculado por *U* de Mann Whitney y *r* de Rosenthal. # Calculado por *t* Student y *d* de Cohen

El factor Síntomas vocales con mayor valor medio 10,43 fue, sin embargo, el que menor valor cifra media por ítem presentó 1,74 entre las tres dimensiones, mientras el factor Hábitos del habla con 7,30 de media general obtuvo el valor más alto 2,44 puntos por ítem y el factor Abusos vocales obtuvo 2,19 por ítem sobre su media general de 6,57.

Los valores de corte para los rangos de riesgo vocal se establecieron a partir de los percentiles calculados en la muestra para mujeres, varones y general sin diferenciación según sexo (Tabla 8).

Tabla 8. Distribución de los valores de corte según los niveles de riesgo vocal en mujeres, varones y general.

Niveles de Riesgo vocal	Mujeres	Varones	General
Ausente/Muy bajo	< 28	< 22	< 26
Bajo	28-29	22-23	26-28
Moderado	30-34	24-28	29-33
Alto	≥ 35	≥ 29	≥ 34

Discusión

El objetivo de estudio fue diseñar una escala breve, multidimensional y específica a la demanda vocal de los docentes para conocer el nivel de riesgo vocal, atendiendo a la carga etiológica y los síntomas vocales que pueden aparecer en el aula durante la docencia.

La voz es una herramienta de trabajo fundamental para el docente. La alta prevalencia de los problemas vocales, encontrada en la literatura, está relacionada con la exigencia que el contexto escolar demanda en la voz de este colectivo (Sadri Khanlou et al., 2019).

Partiendo de 14 ítems clínicamente relevantes y una vez analizados, se mantuvieron aquellos que maximizaban la varianza de la escala, de modo que tuvieran un elevado poder de discriminación, lo cual hizo que se eliminaran dos ítems que no cumplían el requisito sugerido por Nunnally y Berstein (1995).

Aunque los resultados del Análisis Paralelo aconsejaban un modelo de dos factores y el análisis de factorización de ejes principales, uno de tres, se estudiaron cuatro modelos mediante un análisis factorial confirmatorio. Esto nos permitió considerar, por un lado, el principio de parsimonia con un modelo unidimensional y, por otro, la teoría subyacente obteniendo puntuaciones de tres dimensiones y una global. Teniendo en cuenta los índices de bondad de ajuste, las cargas factoriales (todas superiores a ,50), los valores de la fiabilidad compuesta (iguales o superiores a ,70) y de la varianza media extraída (de ,43 a ,63), se consideró que el mejor modelo es el que confirma tres factores de primer orden y uno de segundo orden. Por lo tanto, tal y como señalan Lloret-Segura et al. (2014), basándose también en Lorenzo-Seva et al. (2011), teniendo en cuenta estos criterios objetivos y la posibilidad de interpretar esa solución que coincide con la teoría de partida, se opta por ese modelo.

El modelo final jerárquico con factor de segundo orden permite a través de sus tres factores analizar el riesgo vocal desde una visión conjunta de la situación vocal del sujeto. Considera posibles causas conocidas en las alteraciones vocales agrupada en las dimensiones Hábitos de habla y Abusos vocales e incluye los efectos clínicos con la dimensión Síntomas vocales.

La dimensión Hábitos de habla, formado por aquellos ítems que identifican el modo de usar la voz en relación con hábitos del docente, comprende tres aspectos del habla que denominamos hiperfuncionales para enfatizar en el sobreesfuerzo vocal que conllevan. Este rasgo hiperfuncional en el modo de hablar mucho, fuerte y rápido supone un mayor riesgo vocal (Bastian y Thomas, 2016) al mantener su efecto de forma estable en la persona, de hecho, en profesionales de la voz la aparición de nódulos vocales también ha sido asociado con el uso vocal extralaboral (Arrizabalaga et al., 2017). Hábitos del habla fue el que obtuvo mayor valor medio por ítem. Considerarse mujer muy habladora fue la respuesta más puntuada de toda la escala por los docentes. El hecho que todos los participantes fueran docentes pudo influir en el menor valor en α de Cronbach en Hábitos del habla y Abusos vocales promoviendo el sesgo de restricción de rango que estaría atenuando la matriz de correlaciones inter-elemento y, por tanto, podría estar empeorando la solución factorial (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010).

Los ítems que conforman la dimensión Síntomas vocales describen alteraciones relacionadas con el deterioro vocal, entre ellos sequedad (ítem 11), fatiga (ítem 14) y esfuerzo (ítem 16) son perceptivos y se suelen reconocer en las fases iniciales del deterioro vocal, mientras que la ronquera (ítem 15) o el carraspeo (ítem 13), generalmente, ya traducirían afectación de la mucosa por microtraumatismos en los bordes libres de los pliegues vocales, más común en alteraciones vocales más avanzadas. Esta dimensión resultó ser la de menor puntuación por ítem, probablemente porque la carga etiológica que representan F2-Hábitos de habla- y F3-Abusos vocales- precede a las manifestaciones clínicas y no necesariamente conduce a la aparición de los síntomas vocales. No obstante, consideramos esta dimensión muy importante para la salud y la prevención vocal, pues un incremento en la frecuencia de los síntomas vocales podría alertar al docente sobre la necesidad de establecer un diagnóstico vocal.

Los valores encontrados en los tres factores de la escala EVM-D más altos en las mujeres que en los varones sugieren la posibilidad de que los problemas vocales sean percibidos con mayor frecuencia e intensidad por las mujeres y coincide con la idea expresada por otros autores (Dominguez-Alonso et al., 2019; Hunter et al., 2011). De acuerdo con este resultado, sería recomendable evaluar el riesgo vocal en cada sexo, al menos hasta que se obtuvieran grupos más representativos de la población general, incluyendo grupos no vinculados a la docencia.

En este estudio se ha propuesto el P_{60} como límite inferior para comenzar a escalar el riesgo vocal teniendo en cuenta algunos estudios de prevalencia en los que la presencia de alteraciones vocales se aproxima a la observada en este trabajo (Bermúdez de Alvear et al., 2011; Gañet et al., 2007; Preciado-López et al., 2008; Ranchal Sánchez & Vaquero Abellán, 2008; Ubillos et al., 2015).

Una vez que el docente ha calculado la suma total de los ítems de la EVM-D podría consultar la Tabla 8 donde se muestran los intervalos para identificar su nivel de riesgo vocal según los resultados obtenidos con nuestra muestra. Si bien, es recomendable hacer la clasificación teniendo en cuenta el sexo, también se pudieran usar los valores de corte en la población general (sin diferenciar el sexo) para estudios donde, por alguna razón, no se delimite el género. En todo caso, la inclusión de un sujeto en uno de estos niveles propuestos solo indicaría un grado de riesgo vocal y la escala nunca debería ser utilizada para establecer un diagnóstico clínico de la voz.

Este estudio ha completado la fase inicial de validación de la escala en cuanto a su estructura y contenidos, no obstante, se señalan algunas limitaciones que deberían ser consideradas en futuros estudios. Para conocer su real potencial clínico como prueba diagnóstica en la patología vocal o su utilidad como recurso de control durante la aplicación de los tratamientos vocales sería necesario estudiar la concordancia de los niveles de riesgo vocal de la EVM-D con pruebas exploratorias de la voz más objetivas como la estroboscopia laríngea o el índice Acoustic Voice Quality Index (AVQI). El hecho de no contar una prueba “Gold estándar” universal en el diagnóstico de las disfonías plantea una dificultad añadida a la caracterización del instrumento en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos; por tanto, se requiere seguir aumentando el tamaño de la muestra y ampliarla a docentes con y sin problemas vocales, con una mayor representación de todos los niveles de enseñanza y de áreas geográficas.

Conclusiones

Con este estudio se ha querido aportar una escala para docentes a partir de un modelo teórico integrador de dos dimensiones etiológicas y una sintomatológica que incluye ítems asociados a las alteraciones vocales por el mal uso de la voz durante su trabajo. Tras concluir con pruebas estadísticas su validación preliminar, consideramos que los resultados han sido satisfactorios, tanto en la confirmación de la estructura factorial de las dimensiones teóricas como en la consistencia interna alcanzada por la escala global.

La EVM-D podría ser de ayuda para mantener y/o mejorar la salud y prevención vocal de los docentes, es un instrumento fiable para detectar con sencillez y rapidez el riesgo vocal derivado de la demanda de la voz, mostrando la implicación de posibles factores clínicos y etiológicos que podrían concurrir durante su uso vocal laboral. Esta información le permitiría anticipar y aplicar más precozmente las medidas de higiene vocal necesarias.

Bibliografía

- Arrizabalaga Baigorri, S., & García López, V. (2017). Evaluación de la notificación de disfonías en personas con uso profesional de la voz como suceso centinela en Navarra. Años 2013-2015 [Evaluation of the notification of dysphonia on the voice professionals as a sentinel event in Navarra. Period 2013-2015.]. *Revista Española de Salud Pública*, 91, e201707038. https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL91/ORIGINALES/RS91C_201707038.pdf.
- Bastian, R.W., & Thomas, J. P. (2016). Do talkativeness and vocal loudness correlate with laryngeal pathology? A study of the vocal overdoer/underdoer continuum. *Journal of Voice*, 30(5), 557-562. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.06.012>
- Bermúdez de Alvear, R. M., Barón, F. J., & Martínez-Arquero, A. G. (2011). School teachers' vocal use, risk factors, and voice disorder prevalence: guidelines to detect teachers with current voice problems. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 63(4), 209-215. <https://doi.org/10.1159/000316310>
- Bermúdez de Alvear, R., Martínez Arquero, G., Rius Díaz, F., & Esteve Zaragaza, J.M. (2004). Relaciones entre el uso de la voz y el burnout en los docentes de Educación Infantil y Primaria de Málaga. *Revista Española de Pedagogía*, 227, 85-102. <https://core.ac.uk/reader/224729660>
- Byeon, H. (2019). The risk factors related to voice disorder in teachers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1), 3675. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193675>
- de Brito Mota, A.F., Giannini, S.P.P., de Oliveira, I.B., Paparelli, R., Dornelas, R., & Ferreira, L.P. (2019). Voice disorder and burnout syndrome in Teachers. *Journal of Voice*, 33(4), 581.e7-581.e16. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.01.022>
- Domínguez-Alonso, J., López-Castedo, A., Núñez-Lois, S., Portela-Pino, I., & Vázquez-Varela, E. (2019). Perturbación de la voz en docentes [Disturbance of the voice in teachers]. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e201908055. https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL93/ORIGINALES/RS93C_201908055.pdf.
- Domínguez-Lara, S. (2018). Magnitud del efecto, una guía rápida. *Educación Médica*, 19(4), 251-254. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.002>
- Ferrando, P.J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33. <http://www.cop.es/papeles>.
- Franic, D. M., Bramlett, R. E., & Bothe, A. C. (2005). Psychometric evaluation of disease specific quality of life instruments in voice disorders. *Journal of Voice*, 19(2), 300-315. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.03.003>
- Gañet, R.E., Serrano, C., & Gallego, M.I. (2007). Patología vocal en trabajadores docentes: influencia de factores laborales y extralaborales. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 10(1), 12-17. https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1737
- García-López, I., Núñez-Batalla, F., Gavilán Bouzas, J., & Górriz-Gil, C. (2010). Validación de la versión en español del índice de incapacidad vocal (S-VHI) para el canto [Validation of the Spanish version of the voice handicap index for vocal singing (SVHI)]. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 61(4), 247-254. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2010.01.012>
- Ghirardi, A. C., Ferreira, L. P., Giannini, S. P., & Latorre, M. (2013). Screening index for voice disorder (SIVD): development and validation. *Journal of Voice*, 27(2), 195-200. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.11.004>
- Gliklich, R. E., Glovsky, R. M., & Montgomery, W. W. (1999). Validation of a voice outcome survey for unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 120(2), 153-158. [https://doi.org/10.1016/S0194-5998\(99\)70399-2](https://doi.org/10.1016/S0194-5998(99)70399-2)
- Godall, P., Gassull, C., Godoy, A., & Amador, M. (2015). Epidemiological voice health map of the teaching population of Granollers (Barcelona) developed from the EVES questionnaire and the VHI. *Logopedics, Phoniatrics and Vocology*, 40(4), 171-178. <https://doi.org/10.3109/14015439.2014.934278>
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., & Tatham, R.I. (2006). *Multivariate Data Analysis*. 6ª ed. Pearson.
- Hillman, R.E., Holmberg, E.B., Perkell, J.S., Walsh, M., & Vaughan, C. (1989). Objective assessment of vocal hyperfunction: An experimental framework and initial results. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32(2), 373-392. <https://doi.org/10.1044/jshr.3202.373>
- Hogikyan, N. D., & Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of Voice*, 13(4), 557-569. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(99\)80010-1](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(99)80010-1)
- Hu, L.T., & Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hunter, E.J., Smith, M.E., & Tanner, K. (2011). Gender differences affecting vocal health of women in vocally demanding careers. *Logopedics Phoniatrics and Vocology*, 36(3), 128-136. <https://doi.org/10.3109/14015439.2011.587447>

- Hunter, E. J., Cantor-Cutiva, L. C., van Leer, E., van Mersbergen, M., Nanjundeswaran, C. D., Bottalico, P., Sandage, M. J., & Whitting, S. (2020). Toward a Consensus Description of Vocal Effort, Vocal Load, Vocal Loading, and Vocal Fatigue. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(2), 509–532. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-19-00057
- Jacobson, B.H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M.S., & Newman, C.W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(3), 66-70. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0603.66>
- Kooijman, P. G., de Jong, F. I., Thomas, G., Huinck, W., Donders, R., Graamans, K., & Schutte, H. K. (2006). Risk factors for voice problems in teachers. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 58(3), 159–174. <https://doi.org/10.1159/000091730>
- Kooijman, P.G.C., Thomas, G., Graamans, K., & de Jong F.I.C.R.S. (2007). Psychosocial impact of the teacher's voice throughout the career. *Journal of Voice*, 21(3), 316-324. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2005.12.007>
- Kyriakou, K., Theodorou, E., Petinou, K., & Phiniketos, I. (2020). Risk factors for voice disorders in public school teachers in Cyprus. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 61(2), E221-E240. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2020.61.2.1403>
- Lyberg-Åhlander, V., Rydell, R., Eriksson, J., & Schalén, L. (2010). Throat related symptoms and voice: development of an instrument for self-assessment of throat-problems. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*, 10(5). <https://doi.org/10.1186/1472-6815-10-5>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P. (2006). FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model. *Behavior Research Methods*, 38(1), 88-91. <http://dx.doi.org/10.3758/bf03192753>
- Lorenzo-Seva, U., Timmerman, M.E., & Kiers, H.A. (2011). The Hull method for selecting the number of common factors. *Multivariate Behavioral Research*, 46(2), 340-364. <http://dx.doi.org/10.1080/00273171.2011.564527>
- Ma, E. P., & Yiu, E. M. (2001). Voice activity and participation profile: assessing the impact of voice disorders on daily activities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 44(3), 511–524. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/040\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/040))
- Mahato, N.B., Bista, M., Regmi, D., & Sherpa, P. (2018). Acoustic analysis of voice in school teachers. *Journal of Nepal Medical Association*, 56(211), 658-661. <https://doi.org/10.31729/jnma.3626>
- Martins, R.H., Pereira, E.R., Hidalgo, C.B., & Tavares, E.L. (2014). Voice disorders in teachers. A review. *Journal of Voice*, 28(6), 716-724. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.02.008>
- McKenna, V. S., Hylkema, J. A., Tardif, M. C., & Stepp, C. E. (2020). Voice Onset Time in Individuals with hyperfunctional voice disorders: Evidence for disordered vocal motor control. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(2), 405–420. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-19-00135
- Menon, U. K., Raj, M., Antony, L., Soman, S., & Bhaskaran, R. (2021). Prevalence of voice disorders in school teachers in a district in South India. *Journal of Voice*, 35(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.07.005>
- Nunnally, J.C., & Bernstein, I.J. (1995). *Teoría psicométrica*. McGraw-Hill.
- Núñez Batalla, F., Corte-Santos, P., Señaris-González, B., Llorente-Pendás, J.L., Górriz-Gil, C., & Suárez-Nieto, C. (2007). Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 58(9), 386-392.
- Paolillo, N.P., & Pantaleo, G. (2015). Development and validation of the Voice Fatigue Handicap Questionnaire (VFHQ): Clinical, psychometric and psychosocial facets. *Journal of Voice*, 29(1), 91-100. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.05.010>
- Phadke, K.V., Abo-Hasseba, A., Svec, J.G., & Geneid, A. (2019). Influence of noise resulting from the location and conditions of classrooms and schools in upper Egypt on teachers' voices. *Journal of Voice*, 33(5), 802.e1-802.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.03.003>
- Preciado-López, J., Pérez-Fernández, C., Calzada-Uriondo, M., & Preciado-Ruiz, P. (2008). Epidemiological study of voice disorders among teaching professionals of La Rioja, Spain. *Journal of Voice*, 22(4), 489-508. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.11.008>
- Ranchal Sánchez, A., & Vaquero Abellán M. (2008). Protocolo para la vigilancia de la salud del profesorado con atención a la enfermedad profesional. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 54(211), 47-60. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2008000200007>
- Roy, N., Merrill, R., M, Thibeault, S., Parsa, R. A., Gray, S.D., & Smith, E. M. (2004). Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 47(2), 281-293. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/023\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/023))
- Sadri Khanlou, M., Monazzam, M.R., Azam, K., Mortezapour, A.R., & Zakerian, S.A. (2019). Vocal disorders and risk factors affecting It: Voice ergonomics in teachers. *Journal of Health and Safety at Work*, 9(3), 241-249. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=780374>
- Sampaio, M.C., dos Reis, E.J., Carvalho, F.M., Porto, L.A., & Araújo TM. (2012). Vocal effort and voice handicap among teachers. *Journal of Voice*, 26(6), 820.e15-820.e18.2E18. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.06.003>
- Södersten, M., Granqvist, S., Hammarberg, B., & Szabo, A. (2002). Vocal behavior and vocal loading factors for preschool teachers at work studied with binaural DAT recordings. *Journal of Voice*, 16(3), 356–371. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(02\)00107-8](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(02)00107-8)
- Stepp, C. E., Merchant, G. R., Heaton, J. T., & Hillman, R. E. (2011). Effects of voice therapy on relative fundamental frequency during voicing offset and onset in patients with vocal hyperfunction. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(5), 1260–1266. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0274\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0274))
- Tao, Y., Lee, C.T., Hu, Y.J., & Liu Q. (2020). Relevant work factors associated with voice disorders in early childhood teachers: A Comparison between kindergarten and elementary school teachers in YanCheng, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3081. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093081>

- Ubillos, S., Centeno, J., Ibañez, J., & Iraurgi, I. (2015). Protective and risk factors associated with voice strain among teachers in Castile and Leon, Spain: recommendations for voice training. *Journal of Voice*, 29(2), 261.e1–261.e2612. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.08.005>
- Vertanen-Greis, H., Löyttyniemi, E., & Uitti, J. (2020). Voice disorders are associated with stress among teachers: A cross-sectional study in Finland. *Journal of Voice*, 34(3), 488e1-488 e8. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.08.021>
- Vila-Rovira, J. M., Valero-Garcia, J., & Gonzalez-Sanvisens, L. (2011). Indicadores fonorrespiratorios de normalidad y patología en la clínica vocal. *Revista de Investigación en Logopedia*, 1(1), 35-55. <https://doi.org/10.5209/rlog.58706>