

RICERCA INTERNAZIONALE

Rumorosità, pratica lavorativa e disturbi della voce autovalutati negli insegnanti

Baiba Trinite

PhD, Responsabile del Laboratorio di Ricerca sul Linguaggio e sulla Voce dell'Università di Liepaja, Lettonia; Postdoctoral Research Fellow presso il Politecnico di Torino; Visiting Professor presso l'Università di Torino.

Sommario

La presente ricerca ha avuto l'obiettivo di studiare la percezione della rumorosità interna ed esterna alle aule scolastiche da parte degli insegnanti e la loro pratica lavorativa, per scoprire le relazioni tra i disturbi della voce autovalutati e i fattori di ergonomia vocale autovalutati, oltre che di indagare la loro disponibilità a usare sistemi di amplificazione vocale. *Partecipanti e metodi.* Gli insegnanti partecipanti hanno risposto a un questionario online basato sulla *Voice Ergonomic Risk Factors Checklist*. Inoltre, sulla base dei risultati del *Questionario dei Sintomi Vocali*, sono stati individuati due gruppi: Gruppo Disturbi della Voce (autovalutati) ($n = 53$, $M = 44,43$ anni, $SD = 10,84$) e Gruppo Voce Sana (autovalutata) ($n = 53$, $M = 44,4$ anni, $SD = 11,86$). *Risultati.* L'88% degli insegnanti ha riferito la presenza nelle aule di rumori provenienti dall'esterno e il 49% dalle apparecchiature tecnologiche e informatiche, durante le lezioni. Gli insegnanti con disturbi della voce hanno riferito un livello di rumorosità più elevato nelle aule scolastiche ($p = 0,01$) e una maggiore percezione del rumore prodotto dagli impianti di aerazione ($p = .01$) e proveniente dalle aule adiacenti ($p = .05$). Hanno giudicato la loro fonazione come eccessiva e continuativa ($p = 0,02$) e di volume maggiore ($p = 0,05$); l'assunzione di posture corporee antiergonomiche durante la giornata lavorativa si è rivelata più comune che nel gruppo degli insegnanti con voce

sana. Gli insegnanti con disturbi della voce hanno riferito livelli più elevati di stress durante la giornata lavorativa rispetto a quelli senza disturbi: $M_{dv} = 3,11$ ($SD = 0,97$), $M_{vs} = 2,55$ ($SD = 1,26$); $\chi^2 = 13,86$, $p = 0,01$. Inoltre, il 32% degli insegnanti con disturbi ha riconosciuto il proprio bisogno di usare sistemi di amplificazione della voce durante l'insegnamento quotidiano ($\chi^2 = 4,24$, $p = 0,04$). *Conclusioni.* Gli insegnanti sono in grado di identificare i fattori di rischio di ergonomia vocale e un questionario on-line può essere considerato uno strumento valido per aumentare la loro consapevolezza in questo senso.

Parole chiave

Ergonomia vocale, Insegnanti, Rumore, Abitudini lavorative, Sistemi di amplificazione vocale.

Introduzione

Gli insegnanti sono sottoposti a un notevole rischio di sviluppare problemi di salute vocale, a causa di un uso intensivo della voce durante l'insegnamento (Nusseck, Richter, Spahn ed Echternach, 2018). Infatti, soffrono di disturbi della voce tre volte di più rispetto ai rappresentanti di altre professioni (De Jong et al., 2006; Morton e Watson, 1998; Roy et al., 2004). Secondo vari studi, dal 19 al 63% degli insegnanti ha avuto problemi di voce durante la propria carriera lavorativa (Behlau, Zambon, Guerrieri e Roy, 2012; Roy et al., 2004) e quello condotto in Lettonia ha mostrato che il 66% ha avuto problemi nel corso di diverse fasi della carriera lavorativa (Trinite, 2017).

Sebbene l'eziologia di questi disturbi sia multifattoriale, l'elevato carico vocale è considerato uno dei fattori principali che portano ai disturbi della voce nella popolazione degli insegnanti. Il *carico vocale* è una fonazione prolungata, di tono e livelli di intensità aumentati, che può essere dannosa per la funzione vocale. Vilkmán (2004) ha descritto il carico vocale come dipendente dalla durata dei seguenti fattori: uso della voce, rumorosità di fondo, acustica della stanza, qualità dell'aria e altri fattori ergonomici e psicosociali. L'aumento dell'intensità della voce è determinato dalle condizioni acustiche dell'aula scolastica. In effetti, tra l'acustica dell'aula e il carico vocale esiste una correlazione, nel senso che una scarsa acustica aumenta il carico vocale degli insegnanti e contribuisce allo sviluppo dei disturbi della voce (Jónsdóttir, Boyle, Martin e Sigurdardóttir, 2002). La rumorosità ambientale, così come l'uso eccessivo ed elevato della voce, sono considerati fattori di rischio di ergonomia vocale in grado di avere effetto sulla fonazione (Rantala, Hakala, Holmqvist e Sala, 2012a; Sala, Laine,

Simberg, Pentti e Suonpää, 2001). L'ergonomia vocale prevede aspetti sia personali (la cura della salute degli organi di fonazione e l'adozione di attività e pratiche lavorative meno onerose), che ambientali (l'osservazione e il trattamento delle fonti di rumore e della qualità dell'aria interna agli spazi di lavoro) (Sala, Rantala e Simberg, 2019).

Il rumore di fondo e quello proveniente dalle attività didattiche, così come il tempo di riverberazione, sono i fattori che caratterizzano l'acustica dell'aula scolastica. Il rumore di fondo proveniente dall'esterno e quello che si produce negli ambienti chiusi vanno a costituire la rumorosità generale udibile nell'aula scolastica, che normalmente è composta dal frastuono esterno del traffico e dal chiasso dalle aule adiacenti e dal corridoio, e dal ronzio interno degli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento, delle lampade, dei tubi dell'acqua e delle apparecchiature d'ufficio (computer, videoproiettori o document camera). La rumorosità prodotta dalle attività didattiche è quella dalle persone presenti all'interno di uno spazio chiuso e/o dal rumore generato dalle apparecchiature usate temporaneamente o permanentemente per svolgere un lavoro (Sala e Rantala, 2019).

Questi rumori esterni e provenienti dalle attività svolte nelle aule scolastiche influiscono sul comportamento di fonazione degli insegnanti. In Polonia è stata condotta una ricerca sulle proprietà acustiche di 21 aule scolastiche, rilevando che le attività degli alunni avevano un effetto diretto sul livello della voce degli insegnanti e che solo nel 24% delle aule l'intensità della voce di questi ultimi corrispondeva a un livello di fonazione normale (Radosz, 2012). Una conclusione analoga è stata tratta da Sala e Rantala (2016), in uno studio su delle aule scolastiche condotto in Finlandia ($N = 40$), i cui risultati hanno evidenziato che solo alcune di esse soddisfacevano i criteri acustici indicati dallo standard nazionale finlandese. Nella maggior parte delle aule, il livello del rumore di fondo era superiore a quanto raccomandato e il chiasso proveniente dalle attività svolte all'interno era troppo elevato per un ascolto e una comunicazione adeguati. L'impatto dell'acustica delle aule sulle voci degli insegnanti è stato studiato anche in Italia. Calosso et al. (2017) hanno rilevato che gli insegnanti adeguavano il livello delle loro voci alla rumorosità e alla riverberazione e inoltre che i docenti che lavoravano nelle peggiori condizioni acustiche, alla fine dell'anno scolastico, hanno fatto registrare un aumento di 2,3 dB rispetto al livello di pressione acustica medio.

Una buona postura corporea facilita il lavoro ottimale dell'apparato fonatore, poiché permette a tutti i muscoli del corpo, compresi quelli della laringe interni ed esterni, di funzionare in modo equilibrato e sincrono. Bogaert, De Martelaer, Beutels, De Ridder e Zinzen (2016) e inoltre Rantala, Sala & Kankare (2018) hanno condotto l'analisi della postura degli insegnanti durante l'insegnamento in aula e hanno indicato che la posizione

antiergonomica della testa durante l'eloquio, la parte alta della schiena incurvata, le spalle sollevate e il busto ruotato sono le posture errate usate più frequentemente (Rantala et al., 2018). La prolungata posizione eretta e piegata in avanti può essere dannosa se mantenuta per parecchie ore al giorno di insegnamento (Bogaert et al., 2016) e se gli insegnanti mantengono più di tre posture antiergonomiche insieme, il livello di pressione acustica (LPA) aumenta e la voce si incrina più spesso (Rantala et al., 2018).

Lo stress è uno dei fattori di rischio psico-emotivi più comuni nel caso dei disturbi della voce degli insegnanti (Kooijman et al., 2006; Rantala et al., 2012a). Lo stress percepito diminuisce il flusso sanguigno e la secrezione, e aumenta la tensione dei muscoli della laringe (Dietrich, Verdolini Abbott, Gartner-Schmidt e Rosen, 2008). Giannini, Latorre e Ferreira (2012) hanno riferito che in un gruppo di insegnanti che lamentavano alterazioni della voce ed erano stati sottoposti ad accertamenti medici della laringe, si sono evidenziate correlazioni elevate con lo stress lavorativo, rispetto a un gruppo senza alterazioni. In questo studio lo stress si è rivelato il fattore con una correlazione più marcata con i sintomi vocali (Rantala et al., 2012a; Trinite, 2017).

L'uso intensivo della voce (quando si parla con tono elevato a una lunga distanza tra il parlante e l'ascoltatore, si cerca di superare il ronzio di apparecchiature rumorose) e le pause dall'eloquio sono considerati i fattori più comuni che caratterizzano la pratica lavorativa di un insegnante. Secondo la norma ISO 9921, lo sforzo vocale è considerato normale se il livello di pressione acustica equivalente ponderata A, a una distanza di 1 m, non supera i 60 dB. Un'acustica inidonea dell'aula scolastica e un rumore elevato provocato dalle attività didattiche fanno in modo che gli insegnanti parlino con un tono di voce aumentato (66 dB) o addirittura eccessivo (72 dB).

Una strategia di ergonomia vocale alternativa finalizzata a diminuire negli insegnanti l'intensità della voce nell'ambiente di lavoro è l'uso di sistemi di amplificazione, il cui effetto è stato constatato da diversi studi (Assad, Gama, Santos e de Castro Magalhães, 2019; Bovo, Trevisi, Emanuelli e Martini, 2013; Masson e de Araujo, 2018). Negli ambienti di lavoro caratterizzati da molti fattori di rischio per l'ergonomia vocale, i parlanti aumentano l'intensità della loro voce e quanto più sono numerosi i fattori di rischio rilevati nelle aule scolastiche, tanto più alti erano i punteggi totali dei sintomi vocali degli insegnanti (Rantala et al., 2012).

La consapevolezza in materia di ergonomia vocale sta gradualmente aumentando tra gli esperti della materia e tra chi usa la voce in modo intensivo (Sala e Rantala, 2019). Tuttavia, in linea generale le conoscenze degli insegnanti in merito a questi problemi sono insufficienti, anche se in Paesi in cui gli studi in questo campo sono più sviluppati, tramite una positiva collaborazione tra clinici, professionisti di igiene occupazionale,

esperti di acustica e rappresentanti delle amministrazioni scolastiche, le buone abitudini di ergonomia vocale sono più praticate nei luoghi di lavoro. Nei curricula e nei programmi di formazione dei docenti non sono compresi corsi di Ergonomia Vocale e per questo gli insegnanti del futuro non vengono preparati ad affrontare carichi vocali abbondanti e non sono consapevoli di essere a maggior rischio di contrarre malattie occupazionali legate alla fonazione.

Gli scopi del presente studio sono stati quelli di: (1) indagare in merito alla percezione della rumorosità interna ed esterna nelle aule scolastiche e nella pratica lavorativa degli insegnanti; (2) scoprire i rapporti tra i disturbi della voce autovalutati e i fattori di ergonomia vocale autovalutati; ed (3) verificare la disponibilità degli insegnanti a usare sistemi di amplificazione della voce.

Partecipanti e Metodo

Il questionario on-line è stato preparato sulla base della *Voice Ergonomic Risk Factors Checklist* (Sala et al., 2009) e ha compreso 6 domande in merito alla rumorosità e alla riverberazione dell'aula, 11 alle pratiche lavorative e abitudini d'uso della voce, 3 ai sistemi amplificatori e 2 alla consapevolezza sull'ergonomia vocale e alla richiesta di fornire i dati personali e professionali fondamentali.

Ai partecipanti è stato anche richiesto di compilare il *Questionario dei Sintomi Vocali* (Simberg, Sala, Laine e Ronnema, 2001). L'invito a distribuire i questionari è stato inviato ai rappresentanti delle amministrazioni di due scuole e anche ai membri dell'Associazione dei Logopedisti della Lettonia, con la preghiera di farlo avere agli insegnanti delle scuole in cui lavoravano.

Il sondaggio on-line ha avuto come riscontro 145 questionari compilati, di cui ne sono stati considerati validi 106. I questionari esclusi dallo studio, erano stati compilati dai rappresentanti di amministrazioni scolastiche, bibliotecari, infermieri scolastici e psicologi, che non assolvevano al criterio di selezione principale, che era quello di essere un insegnante che lavora in un'aula scolastica.

L'analisi statistica è stata condotta con IBM SPSS Statistics v. 23, con metodi di analisi non parametrica. Per trovare le correlazioni tra parametri descrittivi e di ergonomia vocale e disturbi della voce autovalutati è stato utilizzato il *Test Chi Quadrato di Pearson*. Per determinare le differenze tra gli insegnanti con disturbi della voce autovalutati e con voce sana è stato usato il *Test U di Mann-Whitney per Campioni Indipendenti*. Le correlazioni tra i fattori di ergonomia vocale e la salute vocale degli insegnanti sono state analizzate con l'uso del *Metodo di Correlazione per Ranghi di Spearman*. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico di

Risultati

Hanno risposto al questionario on-line sulla rumorosità, l'attività didattica e l'amplificazione della voce 106 insegnanti. L'età media dei partecipanti era pari a 46,5 anni ($DS = 11,31$), nell'intervallo tra i 22 e i 65.

I risultati del *Questionario dei Sintomi Vocali* ha permesso di identificare due gruppi di insegnanti: con disturbi della voce e senza. 53 insegnanti, che accusavano due o più sintomi alla settimana o più frequentemente, sono stati inclusi nel gruppo Disturbi della Voce ($M = 44,43$ anni, $DS = 10,84$, intervallo: 22/62 anni) e lo stesso numero di insegnanti ($n = 53$), che accusavano uno o nessun sintomo, sono stati inclusi nel gruppo Voce Sana ($M = 44,3$ anni, $DS = 11,86$, intervallo: 23/65 anni). La Tabella 1 presenta i dati personali e professionali dei partecipanti allo studio.

Parametro		Gruppo DV n (%)	Gruppo VS n (%)	χ^2	p*
Genere (femminile)		52 (98,1)	50 (94,3)	1,04	0,31
Fumatori		3 (5,7)	2 (3,8)	0,21	0,65
Diagnosi di disturbi della voce nell'anamnesi		7 (13,2)	2 (3,8)	3,04	0,08
N° di anni di anzianità nella professione di insegnante	<5	11 (20,8)	10 (18,9)	2,82	0,73
	6-10	3 (5,7)	5 (9,4)		
	11-20	10 (18,9)	6 (11,3)		
	21-30	19 (35,8)	22 (41,5)		
	31-40	10 (18,9)	9 (17,0)		
	41-50	0	1 (1,9)		
Classe frequentata dagli alunni	Classe 1/4	32 (60,4)	34 (64,2)	0,16	0,69
	Classe 5-12	21 (39,6)	19 (35,8)		
Ore di lezione alla settimana	< 10	4 (7,5)	5 (9,4)	2,72	0,61
	11-20	7 (13,2)	8 (15,1)		
	21-30	27 (50,9)	22 (41,5)		
	31-40	15 (28,3)	16 (30,2)		
	41<	0	2 (3,8)		

Tab. 1 Dati personali e professionali dei 106 partecipanti: 53 insegnanti con disturbi della voce (DV) autovalutati e 53 insegnanti con voce sana (VS) autovalutata.

*) $p < 0,05$ (test chi quadrato di Pearson).

Il campione di insegnanti ha evidenziato che allo studio hanno partecipato principalmente donne. In effetti in Lettonia, storicamente, l'insegnamento è una professione legata al genere femminile. Nell'anamnesi del 13% degli insegnanti del gruppo con DV sono state individuate diagnosi di noduli alle corde vocali, polipi, fonastenia o disfonia. Una carriera di insegnamento dai 21 ai 30 anni e dalle 21 alle 30 ore settimanali è stata la risposta fornita con maggior frequenza dagli insegnanti di entrambi i gruppi. Non sono state individuate correlazioni statisticamente significative tra i criteri personali e professionali e i disturbi della voce autovalutati. La musica, l'educazione fisica, l'educazione tecnica e le tecnologie sono le materie legate alla maggiore rumorosità nel corso delle lezioni, prodotta da strumenti musicali, attrezzi sportivi e macchine di lavorazione del legno o elettrodomestici. 7 insegnanti (il 13%) sul totale del gruppo con disturbi della voce e il 9% di tutti gli insegnanti del gruppo con voce sana insegnavano le materie citate sopra ($\chi^2 = 0,38$, $p = 0,54$). I due gruppi di insegnanti non hanno fatto registrare differenze statisticamente significative nei parametri personali e professionali.

Insegnanti e rumorosità

Tra gli insegnanti delle materie di cui sopra, l'87,7% ha riferito che durante le loro lezioni era percepibile del rumore esterno (aule adiacenti, corridoi, cortile, traffico). Di questi, il 49,1% ha citato il rumore proveniente dalle apparecchiature informatiche dell'aula (computer, videoproiettori e document camera), il 21,7% quello provocato dalle apparecchiature usate per l'insegnamento, come le macchine di lavorazione del legno e gli elettrodomestici, gli strumenti musicali e gli attrezzi per l'esercizio fisico e il 34,9% il rumore, chiaramente percepibile, proveniente dagli impianti tecnici (riscaldamento, aerazione, tubi dell'acqua) – si veda la Figura 1. Le fonti di rumore esterne che sono state riferite più di frequente dagli insegnanti erano quelle provenienti dai corridoi (71,7%) e dalle aule adiacenti (45,3%). Le fonti interne riferite più spesso sono state i rumori provenienti dai computer (35,8%), dalle lampade (25,5%) e dai videoproiettori (22,6%).

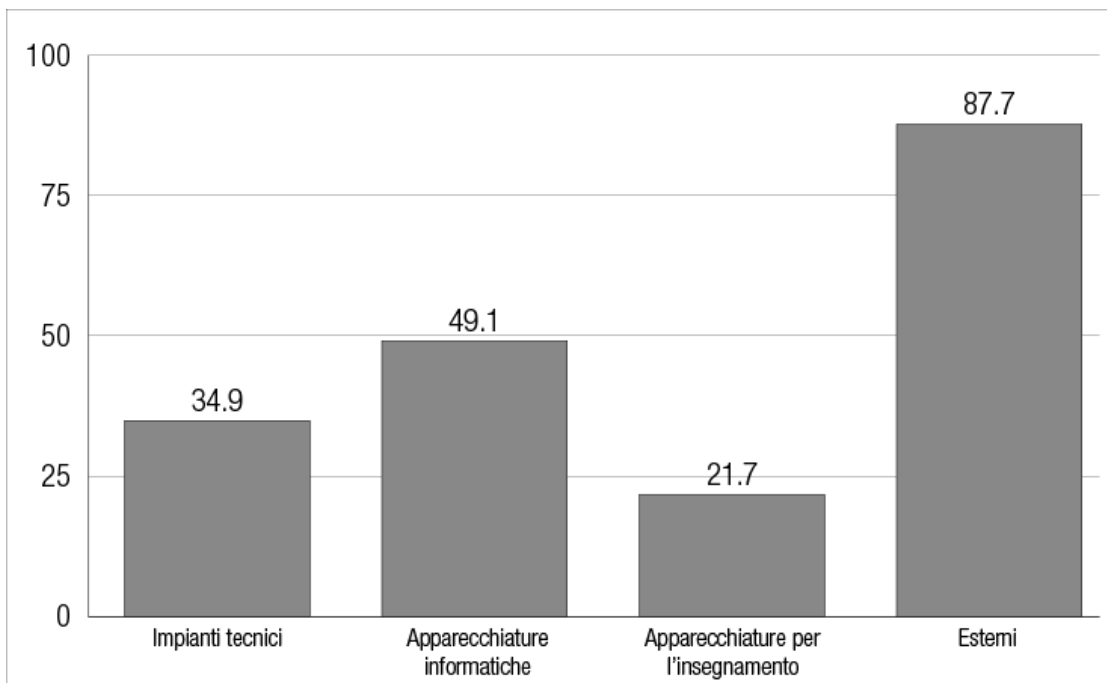


Fig. 1 I gruppi di fonti di rumore percepibili da parte degli insegnanti (in %)

La riverberazione dell'aula scolastica è stata citata dall'11,3% degli insegnanti. Entrambi i gruppi, con disturbi della voce autovalutati e con voce sana autovalutata, hanno fatto notare un tempo di riverberazione aumentato delle aule ($\chi^2 = 0,34$, $p = 0,56$).

Agli insegnanti è stato anche richiesto di valutare una rumorosità media proveniente dalle attività didattiche (per esempio, quella degli alunni al lavoro) su una scala a 5 punti, di cui 1 corrispondeva a un ambiente molto silenzioso e 5 a uno molto rumoroso durante le lezioni. La rumorosità media dalle attività didattiche riferita dagli insegnanti con disturbi della voce autovalutati è stata pari a 3,23 punti ($DS = 0,78$), rispetto agli insegnanti senza disturbi, per i quali era pari a 2,79 ($DS = 0,77$) – tra i due gruppi la differenza rinvenuta è stata statisticamente significativa ($\chi^2 = 12,74$, $p = 0,01$). Inoltre, è stata individuata una correlazione positiva statisticamente significativa tra i punteggi del rumore proveniente dalle attività didattiche e l'aumentato tempo di riverberazione ($r = 0,23$, $p = 0,02$).

Gli insegnanti con disturbi della voce si sono lamentati maggiormente dei rumori chiaramente percepibili provenienti dall'impianto di aerazione ($\chi^2 = 7,36$, $p = 0,01$) e dalle aule adiacenti ($\chi^2 = 3,81$, $p = 0,05$) – si vedano le Tabelle 2 e 3. Non sono state reperite correlazioni statisticamente significative tra il rumore prodotto dalle apparecchiature informatiche e dagli strumenti per l'insegnamento e i disturbi della voce autovalutati degli insegnanti.

Fonte di rumorosità	Gruppo DV n (%)	Gruppo VS n (%)	χ^2	p*
Aerazione	13 (24,5)	3 (5,7)	7,36	0,01
Riscaldamento	1 (1,9)	0	1,03	0,32
Tubi dell'acqua	4 (7,5)	1 (1,9)	1,89	0,17
Lampade	15 (28,3)	12 (22,6)	0,45	0,50

Tab. 2 Rumori provenienti dagli impianti tecnici delle aule scolastiche citati dagli insegnanti con e senza disturbi della voce autovalutati; Gruppo DV: n = 53; Gruppo VS: n = 53. *) p: < 0,05 (test chi quadrato di Pearson).

Fonte di rumorosità	Gruppo DV n (%)	Gruppo VS n (%)	χ^2	p*
Traffico	8 (15,1)	7 (13,2)	0,08	0,78
Cortile	14 (26,4)	15 (28,3)	0,05	0,83
Aula adiacente	29 (54,7)	19 (35,8)	3,81	0,05
Corridoio	41 (77,4)	35 (66,0)	1,67	0,20

Tab. 3 Rumori esterni citati dagli insegnanti con e senza disturbi della voce autovalutati; Gruppo DV: n = 53; Gruppo VS: n = 53. *) p: < 0,05 (test chi quadrato di Pearson).

Insegnanti e pratiche di lavoro

Il 71% degli insegnanti ha riferito di parlare a voce alta e l'82,1% ha definito l'uso della voce durante la sua giornata lavorativa come eccessivo. La correlazione statisticamente significativa è stata rinvenuta tra rumore dalle attività svolte in classe ed elevato tono della voce dell'insegnante ($r = 0,34$, $p = < 0,01$).

Gli insegnanti con disturbi della voce hanno riferito di usare una voce più alta e in modo eccessivo o continuo durante la giornata di lavoro più frequentemente rispetto agli insegnanti senza disturbi ($\chi^2 = 3,69$, $p = 0,05$; $\chi^2 = 5,19$, $p = 0,02$). Quelli che avevano una cattiva conoscenza dell'ergonomia vocale adottavano molto più spesso modelli di voce alta ($r = 0,28$, $p = 0,004$). Gli insegnanti con disturbi della voce hanno autovalutato come cattiva la propria postura corporea durante la fonazione ($\chi^2 = 8,24$, $p = 0,004$). Nel 57% degli insegnanti con disturbi della voce autovalutati sono state individuate più di tre posture anti-ergonomiche ed è stata rilevata una differenza statisticamente significativa ($p < 0,01$) tra i due gruppi di insegnanti – si veda la Tabella 4.

Pratica lavorativa	Gruppo DV n (%)	Gruppo VS n (%)	χ^2	p*
Fonazione a voce alta	42 (79.2)	33 (62.3)	3.69	.05
Fonazione a voce alta durante l'insegnamento individuale o in sala professori	16 (30.2)	11 (20.8)	1.24	.27
Fonazione vicino ad apparecchiature rumorose	32 (60.4)	24 (45.3)	2.42	.12
Uso della voce eccessivo o continuo	48 (90.6)	39 (73.6)	5.19	.02
Mancato rispetto delle pause nell'eloquio	2 (3.8)	0	2.04	.15
Cattiva postura durante la fonazione	25 (71.4)	11 (31.4)	8.24	.004
Postura antiergonomica (3 <) durante la fonazione	30 (56.6)	16 (30.2)	7.53	.01
Opportunità di fare pause durante la giornata lavorativa	32 (60.4)	38 (71.7)	1.51	.22

Tab. 4 Caratteristiche della pratica lavorativa degli insegnanti con e senza disturbi vocali autovalutati; Gruppo DV: n = 53, Gruppo VS: n = 53. a) Tiene la testa in posizione ruotata; tiene la testa o il mento in posizione estesa o porta la testa in avanti o indietro; tiene la testa piegata su un lato; ruota il corpo di lato; le spalle sono tese o sollevate; tiene le braccia sollevate o solleva oggetti pesanti mentre parla. *) p: < 0,05 (test chi quadrato di Pearson).

Agli insegnanti è stato chiesto di rispondere alla domanda: “Oggi al lavoro qual è stato il Suo livello di stress?”, su una scala a 5 punti, di cui 1 corrispondeva a “nessuno stress” e 5 a “moltissimo stress”. Gli insegnanti con disturbi della voce autovalutati hanno riferito un livello di stress più elevato durante la giornata lavorativa rispetto a quelli senza disturbi: $M_{DV} = 3,11$ ($DS = 0,97$), $M_{VS} = 2,55$ ($DS = 1,26$); $\chi^2 = 13,86$, $p = 0,01$. È stata rinvenuta una correlazione statisticamente significativa tra il livello di stress e il rumore proveniente dall'esterno ($r = 0,28$, $p = 0,04$), dalle aule adiacenti ($r = 0,22$, $p = 0,02$) e dalle attività didattiche ($r = 0,26$, $p < 0,01$).

Insegnanti e sistemi di amplificazione della voce

I sistemi di amplificazione della voce si sono rivelati disponibili sul luogo di lavoro per il 10% degli insegnanti; il 26% di loro non era al corrente della disponibilità di questi sistemi nelle scuole. Prima dello studio, nessuno degli insegnanti aveva usato questi sistemi in una lezione. Di tutti gli insegnanti, il 22% ha risposto di averne bisogno, mentre il 76% ha risposto di no. Gli insegnanti con disturbi della voce (il 32%) hanno affermato di aver bisogno dei sistemi di amplificazione della voce nell'insegnamento quotidiano ($\chi^2 = 4,24$, $p = 0,04$). Questo Gruppo DV ($n = 53$) è stato esaminato più a fondo e

l'analisi della correlazione per ranghi di Spearman ha mostrato delle correlazioni statisticamente significative tra la necessità di utilizzare i sistemi amplificatori e il numero di anni di anzianità nella professione ($p = 0,04$), l'ubicazione dell'aula scolastica nei pressi di strade di intenso traffico ($p < 0,01$), un rumore chiaramente percepibile in classe ($p < 0,05$), un rumore proveniente dagli attrezzi sportivi ($p = 0,04$) e più di tre posture antiergonomiche ($p < 0,05$).

Discussione

I risultati del presente studio indicano che gli insegnanti riescono a identificare le fonti di rumore nelle aule scolastiche e riconoscere le loro abitudini di fonazione durante le lezioni. La maggior parte degli insegnanti ha riferito di udire rumori provenienti dall'esterno dell'aula, soprattutto dai corridoi e dalle aule adiacenti. Conclusioni analoghe sono state tratte da Phadke et al., che hanno scoperto che il 52,9% degli insegnanti si lamentavano del rumore proveniente dalle aule adiacenti (Phadke, Abo-Hasseba, Švec e Geneid, 2018). L'analisi dei dati dello studio hanno mostrato che il livello di stress autovalutato degli insegnanti aumenta quando devono lavorare in aule soggette a rumore costante proveniente dall'esterno.

Le persone vivono il rumore come un fastidio (Sala e Rantala, 2019). Le porte e le finestre proteggono l'ambiente dell'aula scolastica dai rumori esterni, ma le amministrazioni scolastiche dovrebbero trovare altre soluzioni per migliorare l'isolamento acustico delle loro strutture. Il 49% degli insegnanti ha indentificato le apparecchiature informatiche come fonte costante di rumore nelle aule. I personal computer e gli audiovisivi sono dispositivi usati comunemente nell'attuale metodo didattico in ogni aula scolastica. Le specifiche tecniche riguardanti i livelli di rumorosità non sono sempre conformi alle raccomandazioni. Il valore raccomandato del livello di pressione sonora ponderato A (L_{wAd}) dichiarato durante il funzionamento di un desktop è pari a 4,8 Bel (48 dB), mentre quello di un proiettore 5,0 Bel (50 dB) (Hellweg, Dunens, Baird e Olsen, 2005). Il livello di pressione sonora ponderato A dei dispositivi può variare in dipendenza delle condizioni di installazione e, inoltre, il rumore percepibile può cambiare a seconda della distanza esistente tra il dispositivo, gli insegnanti e gli alunni. I proiettori dovrebbero essere posizionati a distanza dagli alunni e su tappetini acustici isolanti in grado di assorbire il rumore prodotto dalla struttura di appoggio (Hellweg et al., 2005). Il 25% degli insegnanti del gruppo con disturbi della voce e il 22,6% di quelli del gruppo con voce sana ha riferito che le lampadine elettriche, per la maggior parte fluorescenti, producevano un ronzio udibile. Il numero di fonti di rumore nell'ambiente del parlante hanno un effetto cumulativo sulla voce (Rantala et al., 2012a).

Il miglioramento dell'acustica delle aule scolastiche, con la diminuzione del livello di rumorosità generale, dovrebbe essere di competenza delle amministrazioni scolastiche, che sono quelle che adottano le decisioni circa l'acquisto di computer, audiovisivi e mobili, oltre che la ristrutturazione delle strutture.

Dall'altra parte, la pratica lavorativa, che prevede buone abitudini d'impiego della voce e l'uso di posture corporee ergonomiche durante la giornata di lavoro, dovrebbe essere di responsabilità degli insegnanti. La maggior parte degli insegnanti che ha partecipato allo studio riteneva di usare regolarmente la propria voce in modo eccessivo ed elevato nel corso del proprio lavoro e, in effetti, è stata riscontrata una correlazione tra il rumore derivante dalle attività didattiche e l'elevato tono della voce. La conoscenza dell'ergonomia vocale potrebbe aiutarli a migliorare i loro comportamenti di fonazione, così come la conoscenza della pedagogia, che prevede diversi approcci su come organizzare gli alunni nell'aula per favorire un ambiente più tranquillo.

Nel presente studio è stato verificato che gli insegnanti con disturbi della voce autovalutati, più che quelli senza disturbi, alzano la voce mentre parlano, in modo eccessivo e continuativo. I risultati ottenuti sono in accordo con quelli riportati da Rantala et al. (2012a), Jonsdottir et al. (2002), Calosso et al. (2017). e hanno dimostrato che il rumore prodotto dalle attività didattiche e l'elevato tono di voce degli insegnanti sono variabili correlate. Gli insegnanti con disturbi della voce autovalutati hanno riferito un rumore più forte proveniente dalle attività didattiche nelle aule scolastiche. Questi esiti sono concordi con quelli di altri studi, che affermano che un alto livello di rumorosità nelle aule influenza il comportamento di fonazione degli insegnanti (Bermúdez de Alvear, Barón e Martínez-Arquero, 2011; Radosz, 2012; Rantala et al., 2012a).

Sono anche state rilevate delle differenze nelle posture del corpo tra insegnanti con e senza disturbi della voce autovalutati. Gli insegnanti con disturbi tenevano tre o più posture antiergonomiche mentre parlavano. Sempre questi insegnanti ritenevano che la loro postura durante la fonazione fosse scorretta. Le relazioni tra disturbi della voce e posture corporee sono state individuate nello studio di Kooijman et al., che, come nel presente, ha utilizzato un sondaggio come strumento principale di ricerca. Lo studio di Kooijman ha dimostrato che gli insegnanti con disturbi della voce autovalutati avevano problemi al collo e alle spalle e la schiena incurvata, più spesso che quelli senza disturbi (Kooijman et al., 2006).

I risultati del nostro sondaggio hanno dimostrato che i sistemi di amplificazione della voce sono disponibili solo in poche scuole e che nessuno degli insegnanti li usa nel suo lavoro quotidiano. 1/5 (il 22%) di tutti gli insegnanti ha espresso il desiderio di usarne uno. La necessità di usare i sistemi amplificatori è stata espressa in modo preponderante dagli

insegnanti con disturbi della voce autovalutati (32%). Gli insegnanti con maggiore esperienza di insegnamento e quelli che lavoravano in aule con rumorosità chiaramente avvertibile ritenevano che i sistemi amplificatori della voce potrebbero facilitare la loro fonazione. I risultati dello studio finlandese hanno mostrato che il 35% degli insegnanti aveva accesso ad amplificatori del suono e il 15% ha espresso il bisogno di farne uso (Rantala, Hakala, Holmqvist e Sala, 2012b). I risultati dello studio hanno dimostrato anche che in Lettonia sarebbe bene diffondere tra gli insegnanti le informazioni sull'uso dei sistemi amplificatori del suono, come possibile strumento di prevenzione dei disturbi della voce.

Il presente studio si è concentrato sulla rumorosità e sulla pratica lavorativa come possibili cause dei disturbi della voce negli insegnanti. L'attenzione è stata rivolta ad alcuni aspetti dell'ergonomia vocale, che, nonostante essenziale ai fini della salute dei docenti, nel più ampio contesto della cultura dell'aula scolastica occupa un posto di secondo piano. L'insegnante, l'alunno e l'acustica dell'aula scolastica rappresentano un tutt'uno interattivo indivisibile, che dovrebbe essere esaminato alla luce del rapporto tra le tre componenti. È in questo modo che può risultare più vicino il traguardo del benessere degli insegnanti e del successo scolastico degli alunni nel processo di insegnamento/apprendimento.

Ringraziamenti

La presente ricerca è stata realizzata grazie al Sostegno alla Ricerca Post-Dottorale N° 1.1.1.2/16/001 - Progetto di ricerca: "Gli effetti a lungo termine dei sistemi di amplificazione del suono sul carico vocale degli insegnanti e sulla comprensione delle istruzioni verbali da parte dei bambini", 1.1.1.2/VIAA/1/16/001.

NOISE, WORKING PRACTICE AND SELF-REPORTED VOICE DISORDERS IN TEACHERS

Abstract

The questionnaire study was aimed to investigate how teachers percept indoor and outdoor noise in the classrooms and their working practice, to discover the relationships between self-evaluated voice disorders and self-evaluated voice ergonomics factors, and to investigate teachers readiness to use voice amplification systems. *Participant and methods.* The online questionnaire based on the *Voice Ergonomic Risk Factors Checklist* was distributed to teachers. Two respondent groups were set out based on the *questionnaire* results: Voice Disorder group ($n = 53$, $M = 44.43$ years, $SD = 10.84$) and Healthy Voice group ($n = 53$, $M = 44.4$ years, $SD = 11.86$). *Results.* 88% of

teachers reported noise from outdoors and 49% noise from information technology equipment during the lessons. Teachers with self-reported voice disorders had higher activity noise in classrooms ($p = .01$), more audible noise from ventilation systems ($p = .01$) and adjacent rooms ($p = .05$). Their voice use was more excessive and continuous ($p = .02$) and louder ($p = .05$), the use of unergonomic body postures during the workday were more common than in teachers with self-reported voice health ($p = .01$). Teachers with self-reported voice disorders reported higher level of stress during the workday than teachers without voice disorders: $M_{vd} = 3.11$ ($SD = 0.97$), $M_{hv} = 2.55$ ($SD = 1.26$); $\chi^2 = 13.86$, $p = .01$. Teachers with voice disorders (32%) considered that they need voice amplification systems in everyday teaching ($\chi^2 = 4.24$, $p = .04$). *Conclusion.* Teachers can identify voice ergonomics risk factors, and an online questionnaire is considered as a valuable tool for raising awareness about voice ergonomics.

Keywords

Voice ergonomics, Teachers, Noise, Working practice, Voice amplification systems.

CORRISPONDENZA

Baiba Trinite

e-mail: baiba.trinite@liepu.lv

Bibliografia

Assad, J. P., Gama, A. C. C., Santos, J. N., & de Castro Magalhães, M. (2019). The effects of amplification on vocal dose in teachers with dysphonia. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 33(1), 73-79.

Behlau, M., Zambon, F., Guerrieri, A. C., & Roy, N. (2012). Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in Brazil: Prevalence and adverse effects. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 26(5), 665.e9-665.e18.

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.

Bogaert, I., De Martelaer, K., Beutels, M., De Ridder, K., & Zinzen, E. (2016). Posture analysis among Flemish secondary school teachers: Difference between the use of chalkboards and electronic school boards during classroom teaching. *Ergonomics*, 59(11), 1487-1493.

Bovo, R., Trevisi, P., Emanuelli, E., & Martini, A. (2013). Voice amplification for primary school teachers with voice disorders: A randomized clinical

trial. *International Journal of Occupational Medicine & Environmental Health*, 26(3), 363-372.

Calosso, G., Puglisi, G. E., Astolfi, A., Castellana, A., Carullo, A., & Pellerrey, F. (2017). A one-school year longitudinal study of secondary school teachers' voice parameters and the influence of classroom acoustics. *Journal of the Acoustical Society of America*, 142(2), 1055-1066.

De Jong, F. I. C. R. S., Kooijman, P. G. C., Thomas, G., Huinck, W. J., Graamans, K., & Schutte, H. K. (2006). Epidemiology of voice problems in Dutch teachers. *Folia Phoniatica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatics (IALP)*, 58, 186-198.

Dietrich, M., Verdolini Abbott, K., Gartner-Schmidt, J. & Rosen, C. A. (2008). The frequency of perceived stress, anxiety, and depression in patients with common pathologies affecting voice. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 22(4), 472-488.

Giannini, S. P., Latorre, M. R., & Ferreira, L. P. (2012). Voice disorders related to job stress in teaching: A case-control study. *Cadernos de Saúde Pública*, 28(11), 2115-2124.

Hellweg, R. D., Dunens, E. K., Baird, T. & Olsen, J. N. (2005). Personal computer, printer, and portable equipment noise in classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118(3):1866-1866.

Jónsdóttir, V. I., Boyle, B. E., Martin, P. J. & Sigurdardóttir, G. (2002). A comparison of the occurrence and nature of vocal symptoms in two groups of Icelandic teachers. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 27, 98-105.

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 Phoniatica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatics (IALP)*, 5(93), 159-174.

Masson, M. L. V., & de Araújo, T. M. (2018). Protective strategies against dysphonia in teachers: Preliminary results comparing voice amplification and 0.9% NaCl nebulization. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 32(2), 257.e1-257.e10.

Morton, V. & Watson, D. R. (1998). The teaching voice: Problems and perceptions. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 23, 133-139.

Nusseck, M., Richter, B., Spahn, C., & Echternach, M. (2018). Analysing the vocal behaviour of teachers during classroom teaching using a portable voice accumulator. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 43(1), 1-10.

Phadke, K. V., Abo-Hasseba, A., Švec, J. G., & Geneid, A. (2018). Influence of noise resulting from the location and conditions of classrooms and schools in Upper Egypt on teachers' voices. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, doi: 10.1016/j.jvoice.2018.03.003.

Radosz, J. (2012). Influence of classrooms acoustics on the teachers' voice sound pressure level. *Medycyna Pracy*, 63(4), 409-417.

- Rantala, L. M., Sala, E., & Kankare, E. (2018). Teachers' working postures and their effects on the voice. *Folia Phoniatica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatics (IALP)*, 70(1), 24-36.
- Rantala, L. M., Hakala, S., Holmqvist, S., & Sala, E. (2012a). Connections between voice ergonomic risk factors in classrooms and teachers' voice production. *Folia Phoniatica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatics (IALP)*, 64(6), 278-282.
- Rantala, L. M., Hakala, S., Holmqvist, S., & Sala, E. (2012b). Connections between voice ergonomic risk factors and voice symptoms, voice handicap, and respiratory tract diseases. *Journal of Voice*, 26(6), 819.e13-e20.
- 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*, 4, 281-293.
- Sala, E., & Rantala, L. M. (2016). Acoustics and activity noise in school classrooms in Finland. *Applied Acoustics*, 114, 252-259.
- Sala, E., & Rantala, L. M. (2019). Speaking environment: background and activity noise and room acoustics. In L. Rantala & E. Sala (Eds.), *Voice ergonomics: Occupational and professional voice care* (pp. 30-49). Cambridge: Cambridge Scholar Publishing.
- Sala, E., Rantala, L. M., & Simberg, S. (2019). Voice disorders and voice ergonomics. In L. Rantala & E. Sala (Eds.), *Voice ergonomics: Occupational and professional voice care* (pp. 6-29). Cambridge: Cambridge Scholar Publishing.
- Sala, E., Laine, A., Simberg, S., Pentti, J., & Suonpää, J. (2001). The prevalence of voice disorders among day care centre teachers compared with nurses: a questionnaire and clinical study. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 15(3), 413-423.
- Sala, E., Hellgren, U. M., Ketola, R., Laine, A., Olkinuora, P., Rantala, L., & Sihvo, M. (2009). *Aaniergonomian kartoitusopas. Tyopaikalla tehtavaa aaniergonomista selvitystä varten*. Helsinki: Tyoterveyslaitos.
- Simberg, S., Sala, E., Laine, A., Ronnema, A. M. (2001). A fast and easy screening method for voice disorders among teacher students. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 26, 10-16.
- Trinite, B. (2017). Epidemiology of voice disorders in Latvian school teachers. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 31(4), 508.e1-508.e9.
- Vilkman, E. (2004). Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatica et Logopaedica: Official Organ of the*

International Association of Logopedics and Phoniatics (IALP), 56(4), 220-253.