



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione

**Corso di laurea in Scienze Psicologiche dello Sviluppo, della Personalità e
delle Relazioni Interpersonali**

Elaborato finale

**Effetti del rumore ambientale su sforzo vocale, carico
cognitivo e stress degli insegnanti**

**Effects of environmental noise on teachers' vocal effort, cognitive load and
stress**

Relatrice

Prof.ssa Barbara Arfé

Correlatore esterno

Dott. Davide Zanardi

Laureando: Danilo Palestini

Matricola: 2074596

Anno Accademico 2024 / 2025

ABSTRACT

Il seguente elaborato vuole indagare l'impatto del rumore ambientale su sforzo vocale, carico cognitivo e stress degli insegnanti, per poter analizzare la qualità del lavoro di questa professione. Il campione presenta sia problemi a livello di benessere psico-fisico, sia effetti negativi sul carico cognitivo. Dall'analisi dei dati, raccolti in tre scuole primarie della provincia di Padova, è emersa una correlazione statisticamente significativa tra il benessere fisico e psicologico e il livello di carico cognitivo imposto dal rumore ambientale. Sono state analizzate diverse fonti di rumore e per ognuna di esse è stato riscontrato un effetto negativo sia sullo stress che sulla concentrazione. Diversamente dalle aspettative, gli anni di esperienza non sembrano influenzare in alcun modo i risultati emersi. La seguente ricerca offre un contributo per lo sviluppo di interventi di prevenzione dell'ambiente sonoro nelle scuole, con lo scopo di tutelare la qualità del lavoro e del benessere degli insegnanti.

INDICE

CAPITOLO 1: INTRODUZIONE	4
1.1 <i>Teoria del Carico Cognitivo</i>	
1.2 <i>Effetto del rumore sul carico cognitivo</i>	
1.3 <i>Effetto del rumore sulla qualità di lavoro degli insegnanti</i>	
CAPITOLO 2: SCOPO DELLO STUDIO	7
2.1 <i>Obiettivo dello studio</i>	
2.2 <i>Domande di ricerca</i>	
CAPITOLO 3: MATERIALI E METODOLOGIA	8
3.1 <i>Materiali</i>	
3.2 <i>Partecipanti</i>	
3.3 <i>Raccolta dati</i>	
CAPITOLO 4: RISULTATI	13
4.1 <i>Risultati del questionario</i>	
4.1.1 <i>Anni di esperienza</i>	
4.1.2 <i>Livelli di benessere uditivo</i>	
4.1.3 <i>Livelli di benessere mentale e fisico</i>	
4.1.4 <i>Effetti del rumore sul carico cognitivo</i>	
4.1.5 <i>Rumore come causa di stress e di ridotta concentrazione</i>	
4.1.6 <i>Percezione di controllo</i>	
4.2 <i>Analisi correlazionale</i>	
4.2.1 <i>Relazione tra benessere fisico e psicologico e carico cognitivo</i>	
4.2.2 <i>Rumore come causa di stress e di ridotta concentrazione</i>	
4.2.3 <i>Ruolo degli anni di esperienza</i>	
CAPITOLO 5: DISCUSSIONE	21
CAPITOLO 6: CONCLUSIONI	24
BIBLIOGRAFIA	25

INTRODUZIONE

1.1 Teoria del Carico Cognitivo

Gli psicologi Chandler e Sweller (1991) svilupparono la “Teoria del Carico Cognitivo” (Cognitive Load Theory) per spiegare le limitazioni della mente umana nelle capacità di memoria, attenzione e gestione delle informazioni. Da questa prospettiva nasce il concetto di carico cognitivo, definito come la quantità di attività mentale richiesta alla memoria di lavoro per elaborare un’informazione specifica.

Secondo questa teoria, il carico cognitivo può essere suddiviso in tre categorie:

1. **Intrinseco:** determinato dalla complessità del compito
2. **Estraneo:** legato al modo in cui l’informazione viene presentata
3. **Pertinente:** riguarda l’impegno necessario a raggiungere l’obiettivo del compito

Applicando questo concetto all’ambito di ricerca del presente elaborato, che indaga l’effetto del rumore ambientale sul carico cognitivo degli insegnanti, durante un’attività cognitiva il carico di lavoro intrinseco può essere rappresentato dall’attività di insegnamento di una determinata materia, quello estraneo può essere il contesto rumoroso entro il quale viene svolta l’attività e quello pertinente è legato al livello di impegno e uso di strategie didattiche efficaci da parte dell’insegnante.

A partire dalla definizione proposta da Sweller, è importante soffermarsi anche sul concetto di memoria di lavoro, introdotta dagli psicologi Baddeley e Hitch (1974), nota come la capacità mentale di mantenere e gestire le informazioni. Tale definizione evidenzia il ruolo essenziale della memoria di lavoro nei processi di memoria, attenzione e gestione delle informazioni.

1.2 Effetto del rumore sul carico cognitivo

Considerata l’influenza significativa del carico di lavoro estraneo nella definizione del carico cognitivo complessivo, è importante identificare e analizzare i fattori che lo generano, al fine di ridurli e favorire un apprendimento più efficace. In questo elaborato verrà presa come variabile di interesse il rumore.

Nella rassegna della letteratura di Callegari e Franchini (2000), si evidenzia come l’esposizione al rumore abbia effetti negativi sui compiti cognitivi, che necessitano attenzione ai dettagli (Cohen et al., 2013; Smith, 1989; Hockey, 1979). Alcuni studi hanno riscontrato che il rumore può influenzare lo svolgimento di alcune attività aumentando il numero di errori commessi, a seconda del tipo di rumore e dell’attività svolta (Smith, 1990; Berglund et al., 1999) e se queste vengono svolte successivamente all’esposizione

stessa (Glass & Singer, 1972). In accordo con diversi studi, quindi, il rumore può rappresentare uno stimolo distraente e questo può dipendere dalle sue caratteristiche e dallo stato psicofisiologico del soggetto.

Secondo la “Teoria del Filtro” di Broadbent del (2013), ripresa e ampliata da successivi autori quali Treisman (1969) con la “Teoria del filtro attenuato”, ma anche da Deutsch e Deutsch (1963) con la “Teoria della selezione precoce”, il sistema sensoriale umano dispone di un filtro mentale per gestire automaticamente solo le informazioni rilevanti di un determinato stimolo. Tuttavia, tale filtro presenta delle limitazioni per cui, ad esempio, uno stato di affaticamento o di stress del soggetto ne comprometterebbero il funzionamento (Berglund & Lindvall, 1995). Di conseguenza, un rumore forte o inaspettato può alterare la concentrazione durante un’attività, specialmente se il soggetto si trova in una situazione complessa da gestire.

1.3 Effetto del rumore sulla qualità di lavoro degli insegnanti

Grazie alla letteratura sopra citata comprendiamo come il rumore abbia effetti negativi sulla gestione del carico cognitivo. Vogliamo ora spostare la nostra attenzione sull’ambiente scolastico, per comprendere quali possano essere gli effetti del rumore sul carico cognitivo e sul benessere fisico e psicologico dei docenti. Nel corso degli anni, numerosi studi hanno esaminato le condizioni lavorative degli insegnanti nelle scuole della prima infanzia, concentrandosi sulle connessioni tra esposizione al rumore ed effetti fisici (uditivi, vocali e malessere generale) e psicologici.

Lo studio di Kristiansen et al. (2014) ha riscontrato che i docenti tendono ad alzare il tono della voce il 61% del tempo trascorso a lavoro a causa dell’esposizione al rumore. L’analisi diventa più complessa osservando come in ambienti con tempo di riverberazione più lunghi, gli insegnanti con problemi vocali tendono ad abbassare il tono di voce, mentre quelli senza difficoltà vocali lo alzano. Lo stesso studio ha riscontrato che l’esposizione al rumore e il conseguente carico vocale possono risultare fisicamente e mentalmente faticosi, con un impatto negativo sulle prestazioni cognitive.

Questi risultati sono stati confermati dalla ricerca di Martikainen et al. (2023), secondo cui livelli di rumore superiori a 70 dB compromettono la salute vocale dei docenti, inducendoli ad alzare involontariamente il tono di voce durante le lezioni.

Moos e Pitton (2014), hanno approfondito l’effetto del sovraccarico cognitivo sugli insegnanti tirocinanti con poca o nessuna esperienza, rilevando come le richieste dell’ambiente scolastico possano limitare le loro capacità di flessibilità cognitiva.

Un ulteriore studio condotto da Grebennikov e Wiggins (2006) ha evidenziato una correlazione tra lo stress percepito degli insegnanti di scuola materna e l'esposizione prolungata a livelli elevati di rumore, in combinazione con gli anni di esperienza. Nella stessa ricerca è stata effettuata una misurazione oggettiva del rumore, rilevando che il 40% degli insegnanti era esposto a livelli di rumore giornaliero e rumore di picco superiori a 80 dB, soglia massima consentita per la salute uditiva. Inoltre, è stato osservato l'utilizzo di meccanismi di difesa di negazione, spostamento e regressione per gestire l'ambiente stressante.

Uno studio di Sjödin et al. (2012) ha trovato un'associazione tra esposizione al rumore e problemi di salute fisica e psicologica, evidenziando che circa il 30% del personale manifestava sintomi di burnout, il 5,4% presentava sintomi di depressione lieve e il 7,5% sintomi di depressione moderata. I risultati hanno suggerito che il rumore influisce negativamente su apprendimento, memoria e concentrazione.

Anche Tao et al. (2020), hanno riscontrato che l'esposizione al rumore può provocare disturbi fisici e psicologici, tra cui stress, ansia e depressione.

Infine, nello studio più recente, condotto da Shukla et al. (2025), è emerso che il 35% degli insegnanti presentava una lieve perdita dell'udito e l'8% una perdita moderata, con una correlazione significativa tra anni di insegnamento e incidenza della perdita uditiva. La ricerca ha indagato l'influenza del rumore urbano su questa problematica, riscontrando una relazione diretta. I risultati hanno evidenziato come la salute fisica e mentale siano strettamente connesse, portando alla conclusione che l'esposizione al rumore può causare stress psicologico e avere un impatto negativo sulla salute mentale.

SCOPO DELLO STUDIO

2.1 Obiettivo dello studio

La letteratura scientifica ha evidenziato che ambienti scolastici rumorosi possono aumentare l'impiego di risorse cognitive necessarie per mantenere la concentrazione durante l'esecuzione di compiti, influenzando negativamente funzioni esecutive come la memoria di lavoro e l'attenzione, con conseguenti ripercussioni sulla qualità di lavoro degli insegnanti. Tuttavia, nonostante questi risultati, esistono ancora lacune significative nella ricerca riguardante l'influenza specifica del rumore ambientale sul carico cognitivo imposto dall'ambiente scolastico sui docenti.

L'obiettivo principale di questo studio è quindi indagare l'effetto del rumore sul carico cognitivo imposto dall'ambiente sugli insegnanti. Un secondo obiettivo è quello di esplorare i possibili effetti negativi dell'esposizione al rumore sul benessere fisico (salute uditiva e vocale) e psicologico. Il terzo obiettivo è di indagare il ruolo degli anni di esperienza sugli effetti del rumore. Infine, vogliamo analizzare l'influenza del benessere fisico (salute uditiva e vocale) e psicologico sul carico cognitivo degli insegnanti. Dalla *figura 1* è possibile avere una rappresentazione grafica dei nostri obiettivi.

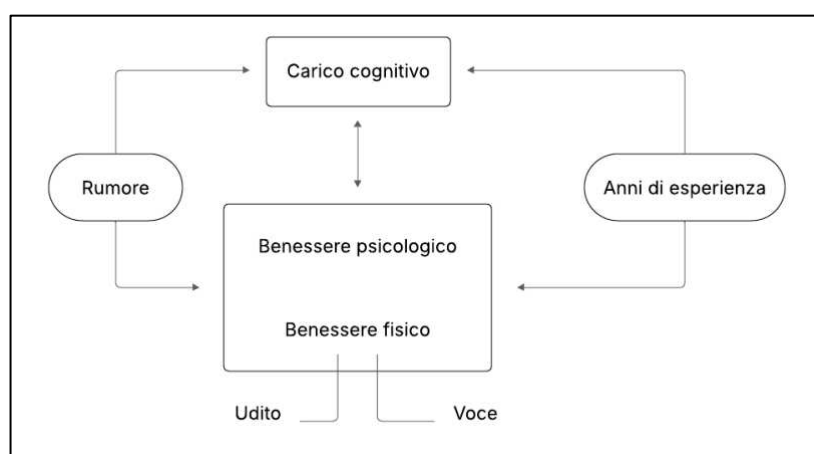


Figura 1: Obiettivi di ricerca

2.2 Domande di ricerca

Sulla base di questi obiettivi si cercherà di rispondere alle seguenti domande di ricerca: In che misura il rumore ambientale è percepito, dagli insegnanti, come un fattore impattante sul carico cognitivo? In che misura viene percepita l'influenza del rumore sul benessere fisico (salute uditiva e vocale) e psicologico? Esiste una relazione tra carico cognitivo e benessere fisico (salute uditiva e vocale) e psicologico? Gli anni di esperienza possono modulare gli effetti della condizione ambientale?

MATERIALI E METODOLOGIA

3.1 Materiali

Per poter studiare gli effetti del rumore ambientale sul carico cognitivo e sulla salute uditiva, è stato somministrato un questionario cartaceo composto da 29 domande. Il questionario richiedeva circa 10 minuti per essere compilato, mentre per l'analisi dei dati è stato usato il software R, nella sua versione 4.5.0 (R Core Team, 2025) su Google Colab. Per la costruzione del questionario siamo partiti da quello proposto dai ricercatori Eysel-Gosepath et al. (2012) riportato in *figura 2*. Ne abbiamo quindi ricostruito una versione italiana, aggiungendo gli item di nostro interesse.

Age:				
Sex:				
Full-time employment:	yes	no		
Part-time employment:	yes	no	hours per week:	
Working as teacher since:				
Number of children living in your home:				
		right ear	left ear	
Do you feel a hearing loss?	no	yes		
Do you suffer from hearing damage?	no	yes		
Do you suffer from tinnitus?	no	yes		
Did you experience a sudden hearing loss?	no	yes		
Do you suffer from other diseases of the ear?	no	yes		
Did you have ear surgery?	no	yes		
Did you wear a hearing aid?	no	yes		
	applies always	applies often	applies infrequently	applies never
1. High sound levels in my working place result from				
- external sources				
(construction work, traffic)				
- children playing in the schoolyard				
- children on staircase and corridor				
- children in gymnasium				
- children in the classroom				
2. The sound levels produced by the children seem to be louder in the morning than in the afternoon				
3. The sound levels produced by the children seem to be louder in the afternoon than in the morning				
4. I believe that children are louder at the beginning of the week than at the end				
5. The sound levels of the children do not matter				
6. I stay calm even at extreme sound levels				
7. I suffer from sleep disturbances				
8. After work I feel tired and exhausted				
9. After work I have to think over the day for hours				
10. I suffer from hoarseness and speech disturbances				
11. My voice is affected because I have to speak loudly very often				
12. How do you judge your work?	mostly physical strain mostly mental strain mostly physical and mental strain no strain			
	harder	unchanged	easier	
13. Compared with the beginning of my professional activity, today I find tolerating high sound levels				

Figura 2: Questionario dei ricercatori Eysel-Gosepath et al. (2012).

Sono qui riportati nel dettaglio tutti gli item del questionario da noi riproposto.

La prima sezione richiede informazioni demografiche e professionali, tra cui genere, posizione lavorativa (tempo pieno o part-time), ruolo (docente curricolare o di sostegno), ore di lavoro settimanali, anni di esperienza e discipline insegnate (Tabella 1).

Successivamente, sono presenti sei domande a risposta dicotomica (“No” / “Si”) per rilevare la presenza di eventuali problemi di udito (Tabella 2).

Tabella 1: Informazioni Generali sul Lavoro

Q1	Genere			
	Maschio	Femmina	Non binario	Preferisco non rispondere
Q2	La tua posizione attuale è a tempo pieno o part-time?			
	Tempo pieno		Part-time	
Q3	Indica il tuo ruolo			
	Sostegno		Curricolare	
Q4	Quante ore lavori a settimana?			
	Risposta aperta			
Q5	Da quanti anni insegni?			
	Risposta aperta			
Q6	Quali discipline insegni attualmente?			
	Risposta aperta			

Tabella 2: Condizioni Uditive e Salute dell'Orecchio

Q7	Ha problemi di udito? In caso affermativo, specificare se orecchio destro o sinistro	
	No	Si
Q8	Soffri di acufene (ronzio nelle orecchie)? In caso affermativo, specificare se orecchio destro o sinistro	
	No	Si
Q9	Hai mai avuto in passato una perdita improvvisa all'udito? In caso affermativo, specificare se orecchio destro o sinistro	
	No	Si
Q10	Ha altre patologie all'orecchio? In caso affermativo, specificare che tipologia e se orecchio destro o sinistro	
	No	Si
Q11	Hai subito un intervento chirurgico all'orecchio? In caso affermativo, specificare se orecchio destro o sinistro	
	No	Si
Q12	Utilizzi / Hai utilizzato un apparecchio acustico? In caso affermativo, specificare se orecchio destro o sinistro	
	No	Si

La terza sezione del questionario comprende due matrici con lo scopo di analizzare la capacità di concentrazione e la percezione di stress e malessere in relazione a diverse fonti di rumore. I partecipanti hanno valutato l’impatto del rumore su questi aspetti attraverso una scala Likert a 5 punti (1 = “mai”; 2 = “Raramente”; 3 = “A volte”; 4 = “Spesso”; 5 = “Sempre”) (Tabella 3).

Tabella 3: Fonti di Rumore in Ambiente Lavorativo

Q13 - Per ciascuna di queste fonti indichi quanto frequentemente è per te causa di una ridotta capacità di concentrazione					
Q13.1 - Rumore ambientale esterno (es. traffico)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q13.2 - Rumore prodotto dalle classi / dai bambini (in classe)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q13.3 - Rumore prodotto dalle classi / dai bambini (durante ricreazione, mensa, ecc.)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q13.4 - Rumore prodotto dalle altre classi (durante le ore di lezione)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q14 - Per ciascuna di queste fonti indichi quanto frequentemente è per te causa di stress / malessere					
Q14.1 - Rumore ambientale esterno (es. traffico)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q14.2 - Rumore prodotto dalle classi / dai bambini (in classe)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q14.3 - Rumore prodotto dalle classi / dai bambini (durante ricreazione, mensa, ecc.)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q14.4 - Rumore prodotto dalle altre classi (durante le ore di lezione)	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre

Nelle ultime tre sezioni, usando la stessa scala Likert, sono indagati i livelli di benessere mentale e fisico (Tabella 4), l'effetto del rumore sulla fatica mentale (Tabella 5) e sulla percezione di controllo (Tabella 6).

Tabella 4: Benessere Mentale e Fisico

Q15	Una giornata difficile in classe mi innervosisce				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q16	Soffro di disturbi del sonno				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q17	Dopo il lavoro mi sento stanco/a e sfinito/a				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q18	Soffro di raucedine, abbassamento della voce o altri problemi alla voce				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q19	Soffro di mal di testa dopo una giornata scolastica				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q20	Devo alzare il tono della voce in classe, durante la lezione, e questo influisce sulla mia voce				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre

Tabella 5: Fatica Mentale in Condizioni di Rumore

Q21	Dopo aver lavorato in condizioni di rumore, mi sento fisicamente stanco/a				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q22	Dopo aver lavorato in condizioni di rumore, mi sento mentalmente stanco/a				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q23	Durante il lavoro in classe, trovo difficile mantenere la concentrazione a causa del rumore generato dalla classe stessa				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q24	Durante il lavoro in classe, trovo difficile mantenere la concentrazione a causa del rumore ambientale esteso (traffico)				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q25	In presenza di rumore, faccio fatica a lavorare in classe / fare lezione				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre
Q26	Mi capita di sentire il bisogno di una paura causa del rumore				
	Mai	Raramente	A volte	Spesso	Sempre

Tabella 6: Percezione del controllo

Q27	Quanto ritiene in media rumorosa la sua classe?				
	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
Q28	Quanto percepisce di avere controllo sul rumore in classe?				
	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo

3.2 Partecipanti

Abbiamo coinvolto tre scuole della provincia di Padova, situate nei comuni di Lozzo Atestino, Cinto Euganeo e Padova. Hanno volontariamente preso parte allo studio. Il campione era composto da 24 insegnanti (21 femmine e 3 maschi).

3.3 Raccolta dati

I dati sono stati ottenuti durante tre raccolte dati distinte nel periodo 2024 – 2025. Tutte le raccolte hanno seguito la medesima procedura descritta di seguito: sono state visitate le aule durante l'orario di lezione; ai partecipanti è stato spiegato l'obiettivo dello studio, dopodiché hanno letto e firmato il consenso informato (revisionato e approvato dal Comitato Etico HIT con numero di protocollo 2024_249R1) per poi compilare il questionario, senza limiti di tempo e con la possibilità di chiedere chiarimenti.

RISULTATI

4.1 Risultati del questionario

Vogliamo presentare ora le medie delle risposte al questionario, in modo da avere una visione sui livelli di benessere uditivo, benessere mentale e fisico; sull'effetto del rumore ambientale sul carico cognitivo; sui livelli di concentrazione e di stress, in base alla fonte di rumore e sulla percezione di controllo.

4.1.1 Anni di esperienza

Come osservabile dal *grafico 1*, il campione di ricerca riporta un ampio range di anni di esperienza, da un minimo di 0 ad un massimo di 41, con una media di 12,13.

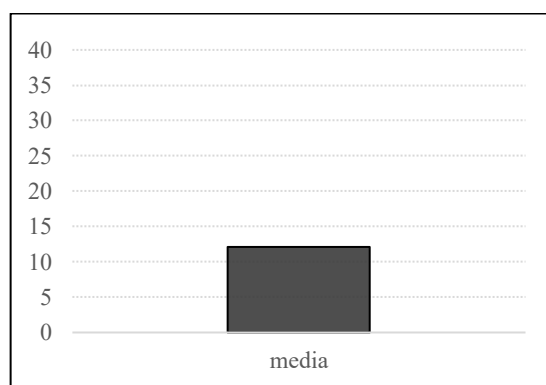


Grafico 1: Anni di esperienza

4.1.2 Livelli di benessere uditivo

Dalla sezione del questionario, che comprendeva i quesiti dal 7 al 12, volti ad indagare il livello di benessere uditivo, è stata analizzata la frequenza delle risposte dicotomiche "No" e "Sì". Il *grafico 2* fornisce una visione immediata del livello di benessere uditivo.

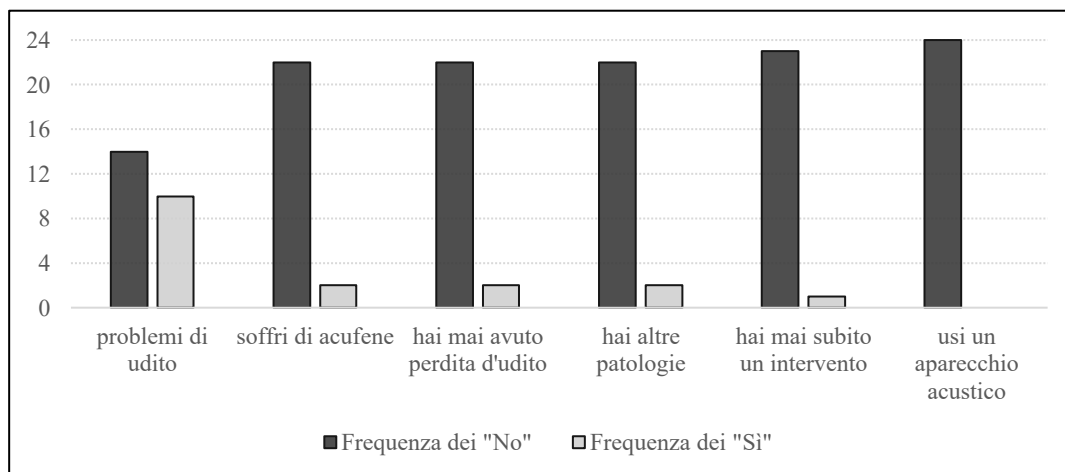


Grafico 2: Livelli di benessere uditivo

4.1.3 Livelli di benessere mentale e fisico

Dai risultati del questionario è stato possibile ottenere il livello generale di benessere mentale e fisico. È stata calcolata la media delle risposte ai quesiti dal 15 al 20, con valore minimo di risposta pari a 1 (“mai”) e valore massimo pari a 5 (“sempre”), ottenendo i seguenti risultati: 3,29; 2,29; 3,75; 2,75; 2,83. Il *grafico 3* offre una rappresentazione grafica dei valori emersi.

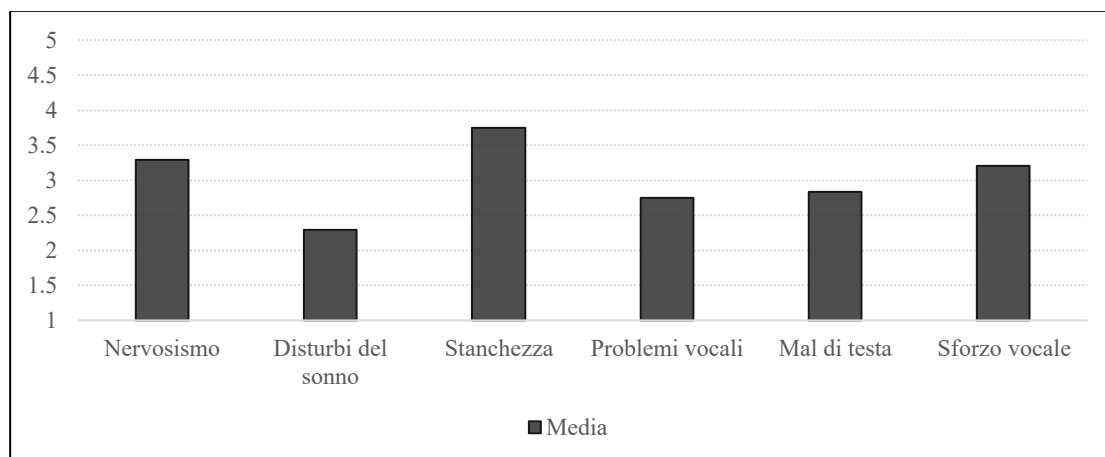


Grafico 3: Livelli di benessere mentale e fisico (range 1-5)

4.1.4 Effetti del rumore sul carico cognitivo

L’analisi dei livelli carico cognitivo in condizioni di rumore è stata condotta calcolando la media delle risposte ai quesiti dal 21 al 26, con valore minimo di risposta pari a 1 (“mai”) e valore massimo pari a 5 (“sempre”), ottenendo i seguenti valori: 3,58; 3,92; 3,25; 2,04; 3,75; 2,96. Il *grafico 4*¹ fornisce una visione complessiva dei risultati.

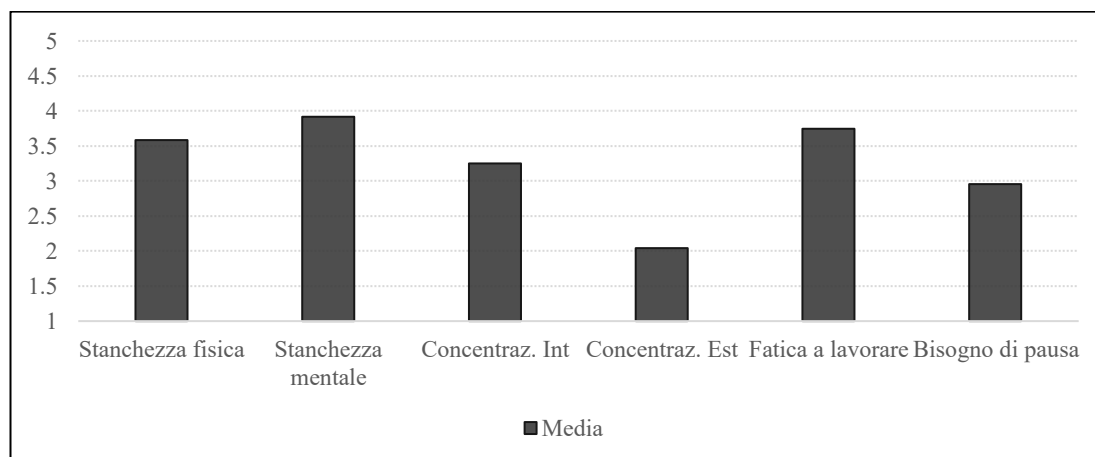


Grafico 4: Carico cognitivo dovuto a rumore (range 1-5)

¹ “concentraz. Int”: difficoltà di concentrazione a causa del rumore in classe;

“concentraz. Est”: difficoltà di concentrazione a causa del rumore fuori dalla classe.

4.1.5 Rumore come causa di stress e di ridotta concentrazione

È stata inoltre calcolata la media delle risposte relative alle due matrici (quesiti 13 e 14), con le quali abbiamo chiesto agli insegnanti di valutare quanto lo stress e la ridotta concentrazione siano dovuti alle seguenti fonti di rumore: rumore esterno; rumore della classe; rumore della mensa e della ricreazione; rumore delle altre classi. Il range di risposta andava da un minimo di 1 (“mai”) ad un massimo di 5 (“sempre”). Dalla prima matrice, volta ad indagare il grado in cui una specifica fonte di rumore è causa di ridotta concentrazione, sono emerse le seguenti medie: 2,39; 3,91; 3,52; 2,65. Per quanto riguarda la seconda matrice, costruita con lo scopo di analizzare quanto una specifica fonte di rumore è causa di stress e malessere, i risultati ottenuti sono: 2; 3,35; 2,96; 2,30. Nel calcolo dei punteggi medi le risposte di un insegnante non sono state prese in considerazione, non avendo compilato la matrice relativa all’item 13. Il *grafico 5* mostra i risultati emersi.

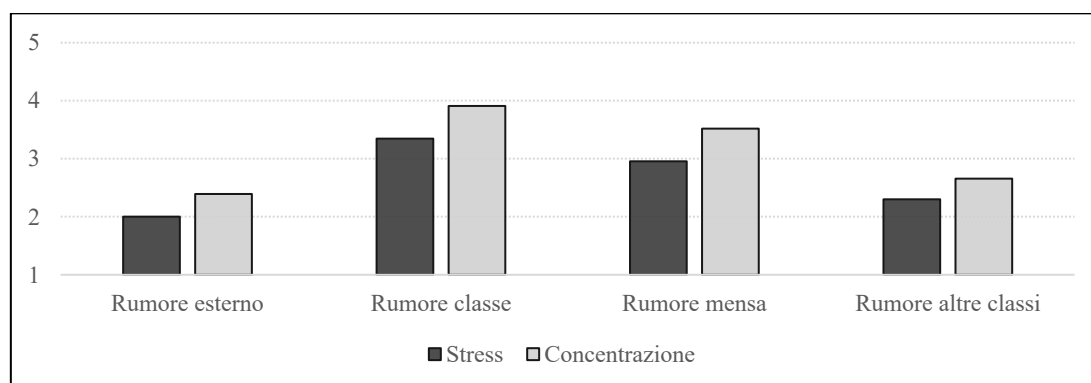


Grafico 5: Stress e ridotta concentrazione a causa del rumore (range 1-5)

4.1.6 Percezione di controllo

Infine, tramite i quesiti 27 e 28, abbiamo chiesto quanto si ritenesse in media rumorosa la classe e quanto percepissero controllo sul rumore in classe. Il range di risposta andava da un minimo di 1 (“per nulla”) ad un massimo di 5 (“moltissimo”). La media dei risultati è la seguente: 3,33; 2,91. Dal *grafico 6* possiamo osservare i risultati.

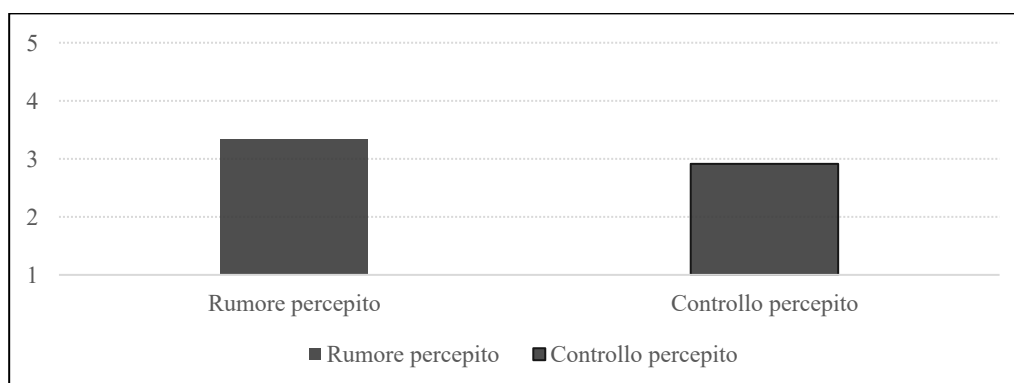


Grafico 6: Percezione di controllo (range 1-5)

4.2 Analisi correlazionale

Le relazioni tra i costrutti indagati (carico cognitivo, benessere fisico e psicologico, anni di esperienza) sono state analizzate tramite il coefficiente di correlazione r di Pearson. Per ogni sotto-paragrafo vengono presentati solamente i grafici relativi alle correlazioni statisticamente significative ($p < 0,05$).

4.2.1 Relazione tra benessere fisico e psicologico e carico cognitivo

Sono state valutate le correlazioni tra le variabili relative al benessere psico-fisico (nervosismo, disturbi del sonno, problemi alla voce e mal di testa, sforzo vocale) e quelle relative al carico cognitivo (stanchezza fisica, stanchezza mentale, fatica a lavorare e bisogno di una pausa). Nella *tabella 7* vengono riportate le associazioni risultate statisticamente significative. Sono poi esposti i grafici delle correlazioni, posizionati affiancati per una migliore impaginazione (grafici 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14). La *figura 3* permette una visione immediata delle correlazioni emerse tra le variabili esaminate.

Tabella 7: Correlazioni tra benessere psico-fisico e carico cognitivo

Benessere psico-fisico	Carico cognitivo	Correlazione	P-Value
Nervosismo	Stanchezza mentale	0,741	$p < .001$
Disturbi sonno	Bisogno di pausa	0,550	$p = .005$
Mal di testa	Stanchezza fisica	0,521	$p = .009$
Mal di testa	Stanchezza mentale	0,581	$p = .003$
Mal di testa	Fatica a lavorare	0,453	$p = .026$
Mal di testa	Bisogno di pausa	0,611	$p = .002$
Sforzo vocale	Fatica a lavorare	0,520	$p = .009$
Sforzo vocale	Bisogno di pausa	0,441	$p = .031$

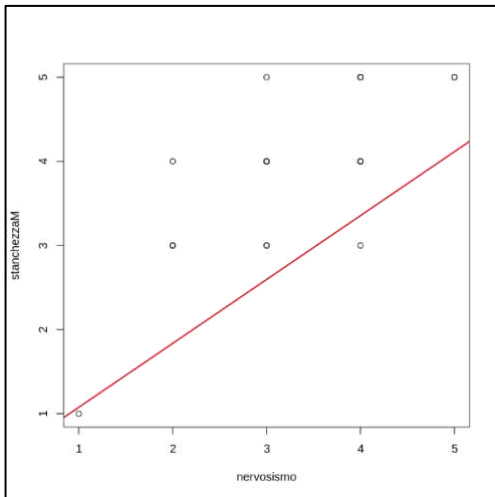


Grafico 7: Correlazione.
Nervosismo - Stanchezza mentale
 $r = 0,741$

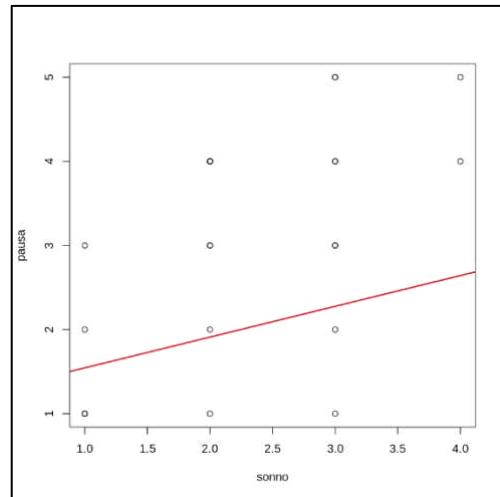


Grafico 8: Correlazione.
Disturbi del sonno - Bisogno di pausa
 $r = 0,550$

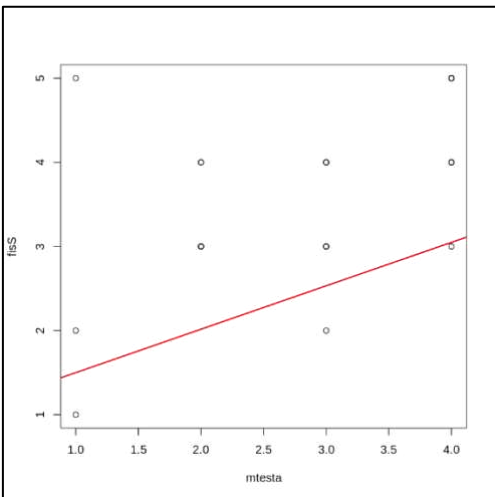


Grafico 9: Correlazione.
Mal di testa – Stanchezza fisica
 $r = 0,521$

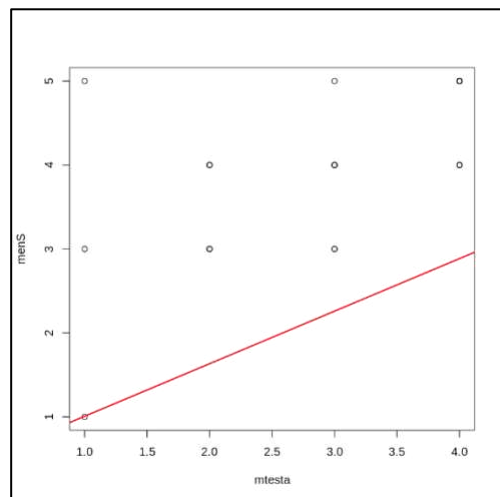


Grafico 10: Correlazione.
Mal di testa - Stanchezza mentale
 $r = 0,581$

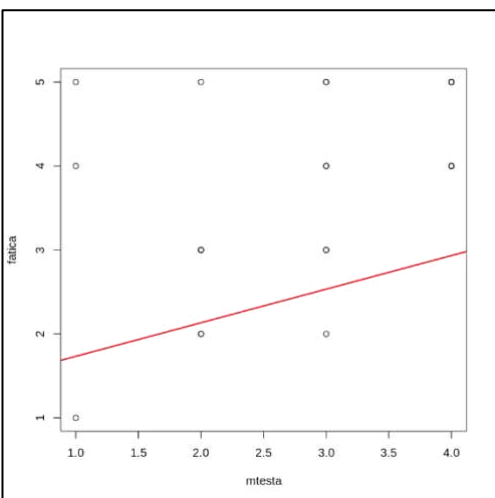


Grafico 11: Correlazione.
Mal di testa - Fatica a lavorare
 $r = 0,453$

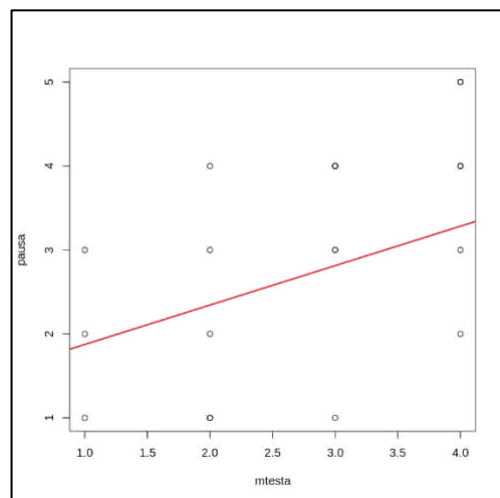


Grafico 12: Correlazione.
Mal di testa - Bisogno di pausa
 $r = 0,611$

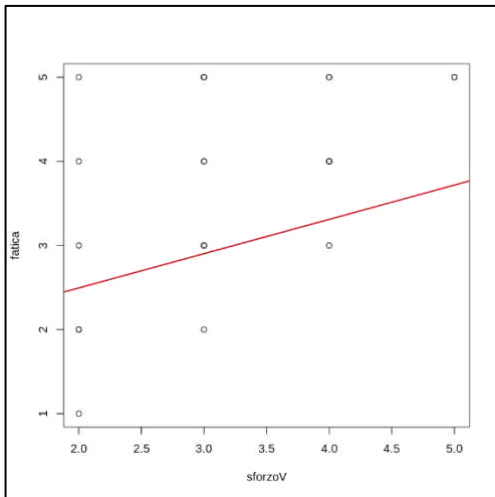


Grafico 13: Correlazione.
Sforzo vocale - Fatica a lavorare
 $r = 0,521$

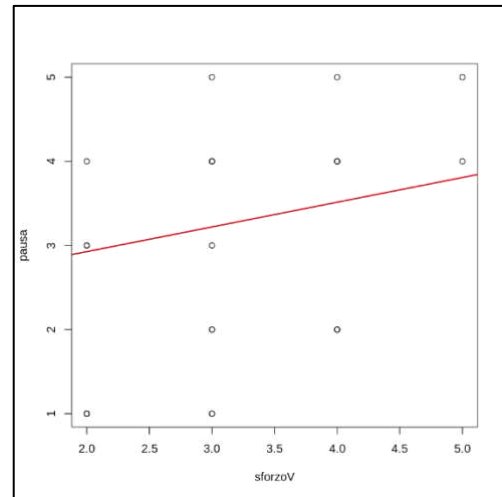


Grafico 14: Correlazione.
Sforzo vocale - Bisogno di pausa
 $r = 0,441$

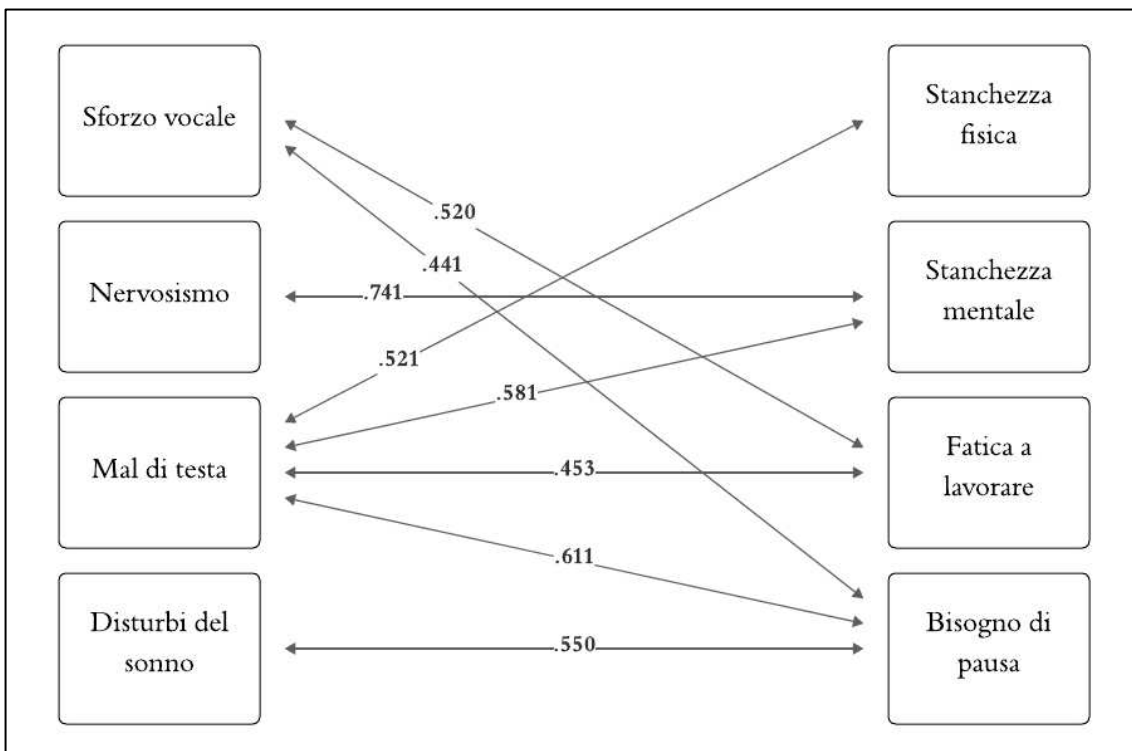


Figura 3: Analisi del legame tra benessere psico-fisico e carico cognitivo. Sulla sinistra troviamo le variabili del benessere psico-fisico mentre sulla destra sono presenti le variabili del carico cognitivo. Le frecce rappresentano la direzione della correlazione (bidirezionale, poiché non si tratta di relazione causale); i numeri indicano la forza di correlazione (coefficiente di correlazione r di Pearson).

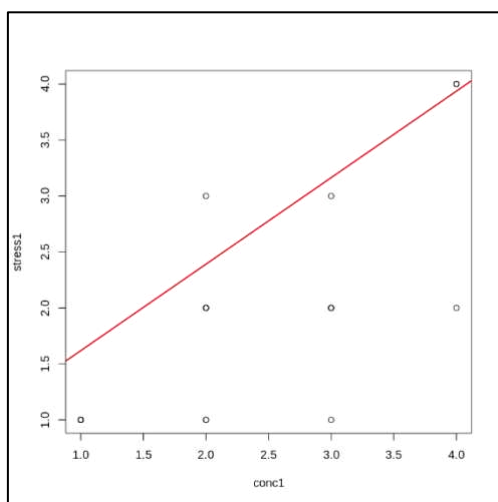
4.2.2 Rumore come causa di stress e di ridotta concentrazione

È stata valutata la correlazione tra l'influenza del rumore come causa di ridotta concentrazione (matrice dell'item 13 del questionario) e l'influenza del rumore come causa di stress (matrice dell'item 14 del questionario), per ognuna delle fonti di rumore indagate: rumore esterno; rumore della classe; rumore della mensa e della ricreazione;

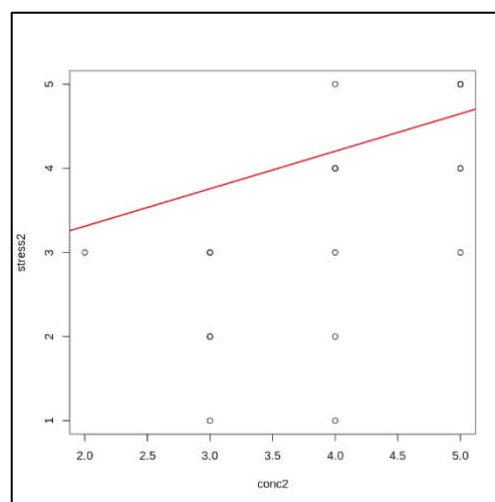
rumore delle altre classi. Nella *tabella 8* vengo presentate le associazioni risultate statisticamente significative. Sono mostrati, inoltre, i grafici delle correlazioni affiancati tra loro per una migliore impaginazione (grafici 15, 16, 17, 18). Nell'analisi correlazionale è stato escluso un partecipante poiché la matrice relativa all'item 13 risulta incompleta.

Tabella 8: Correlazioni tra ridotta concentrazione e stress

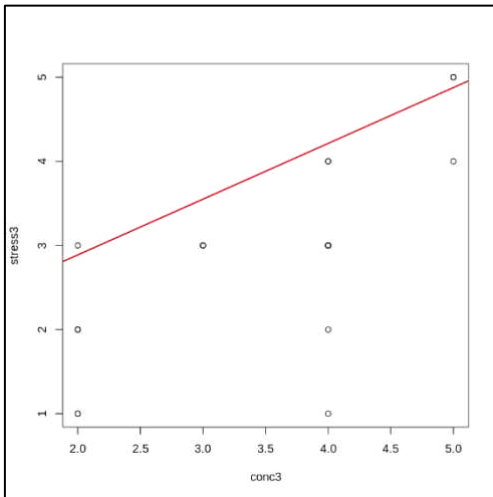
Ridotta concentrazione	Stress	Correlazione	P-Value
Rumore esterno	Rumore esterno	0,748	p < .001
Rumore della classe	Rumore della classe	0,626	p = .001
Rumore della mensa e della ricreazione	Rumore della mensa e della ricreazione	0,727	p < .001
Rumore delle altre classi	Rumore delle altre classi	0,832	p < .001



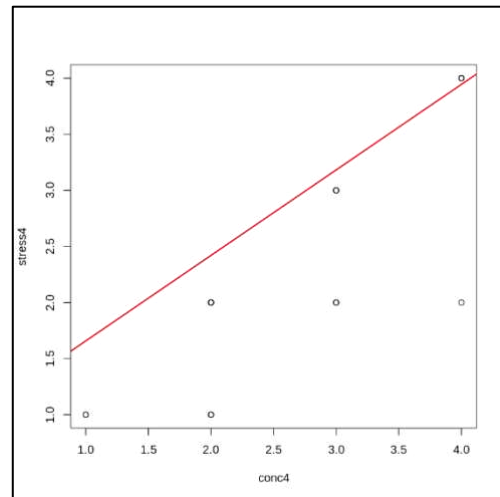
*Grafico 15: Correlazione (rumore esterno).
Ridotta concentrazione – Stress
 $r = 0,748$*



*Grafico 16: Correlazione (rumore della classe).
Ridotta concentrazione - Stress
 $r = 0,626$*



*Grafico 17: Correlazione (rumore della mensa e della ricreazione).
Ridotta concentrazione - Stress
 $r = 0,727$*



*Grafico 18: Correlazione (rumore delle altre classi).
Ridotta concentrazione – Stress
 $r = 0,832$*

4.2.3 Ruolo degli anni di esperienza

Infine, è stato indagato, tramite correlazione lineare, quale fosse il ruolo degli anni di esperienza lavorativa rispetto all'effetto del rumore ambientale sulle variabili relative al carico cognitivo e al benessere psico-fisico, senza riscontrare correlazioni statisticamente significative.

DISCUSSIONE

L'obiettivo principale dello studio è quello di indagare l'effetto del rumore sul benessere psico-fisico e sul carico cognitivo, tramite questionario self-report, proposto a 24 insegnanti di scuola materna, della provincia di Padova.

Vogliamo quindi tentare di rispondere alle nostre domande di ricerca, tra le quali ci siamo chiesti in che misura gli insegnanti percepiscono l'influenza del rumore sul benessere fisico e psicologico. I risultati mostrano che il campione appare come moderatamente stressato, vediamo pertanto punteggi aggirarsi attorno alla media di 3 ("a volte"); tuttavia, troviamo una media di 3,75 per il quesito sulla stanchezza. Per quanto riguarda il livello di benessere uditivo, il nostro campione appare sano. Non emergono dai dati condizioni critiche. In particolare, nel primo quesito, volto ad indagare la presenza di problemi uditivi, la frequenza di risposta affermativa è di 10 su 24, meno della metà. Inoltre, nei restanti item le risposte indicano prevalentemente l'assenza di una compromissione della sfera uditiva. La difficoltà uditiva potrebbe essere dovuta all'età o ad altri fattori individuali, senza incidere gravemente sulla qualità del lavoro. Un secondo quesito del questionario riguarda la misura in cui il rumore ambientale è percepito come un fattore impattante sul carico cognitivo. I soggetti coinvolti sembrano presentare livelli mediamente alti di stanchezza fisica e mentale, con risultati di 3,58 e 3,92. Inoltre, riscontriamo nel gruppo di partecipanti un'alta percezione di fatica nel lavorare, con un punteggio di 3,75. Tali valori sembrano confermare in parte i risultati degli studi di Moos e Pitton (2014) e di Grebennikov e Wiggins (2006), nei quali, tuttavia, la correlazione tra rumore e carico cognitivo viene mediata dagli anni di esperienza dei docenti. Nel nostro campione, alla domanda se gli anni di esperienza potevano modulare gli effetti del rumore ambientale, non è stata data risposta affermativa. La mancata influenza dell'esperienza lavorativa sugli altri costrutti indagati potrebbe essere dovuta alla presenza di variabili di cui il presente studio non tiene conto, come la preparazione professionale e la qualità della formazione.

Per ultimo, ci siamo chiesti se esistesse una relazione tra carico cognitivo e benessere psico-fisico. Dalle matrici che indagano gli effetti del rumore sulla concentrazione e sui livelli di stress, valutando quattro diverse fonti di rumore (rumore esterno, rumore della classe, rumore della mensa e della ricreazione, rumore delle altre classi), emergono dati interessanti: la concentrazione, nonché i livelli di stress, risultano essere meno compromessi dai rumori provenienti dall'esterno rispetto a quelli generati dall'interno. In particolare, i punteggi relativi alla ridotta concentrazione e all'elevato

stress causati da rumori interni all'aula sono pari rispettivamente a 3,91 e 3,35, valori superiori alla media, mentre per i rumori esterni si registrano punteggi inferiori per entrambe le variabili, indicando un impatto minore sulla capacità attentiva e sui livelli di stress percepito dagli insegnanti. Questo suggerisce che le fonti di disturbo più significative per le insegnanti provengono dall'ambiente interno e da eventi interni, come ad esempio conversazioni, spostamenti o attività svolte all'interno dell'aula e il rumore prodotto dai bambini. Per ognuna delle quattro fonti di rumore (rumore esterno; rumore della classe; rumore della mensa e della ricreazione; rumore delle altre classi), si riscontra una correlazione significativa tra la ridotta concentrazione e lo stress percepito. Sembrerebbe quindi che, indipendentemente dai livelli di capacità attentiva e di affaticamento mentale, queste due dimensioni tendano ad influenzarsi vicendevolmente. I soggetti coinvolti nello studio mostravano sintomi dovuti ad un eccessivo carico cognitivo (stanchezza fisica, stanchezza mentale, fatica nel lavorare, bisogno di una pausa) in correlazione con sintomi di malessere fisico (sforzo vocale, mal di testa) e psicologico (disturbi del sonno, nervosismo). Dalla *figura 3*, presentata nei risultati dello studio, si osserva come il mal di testa, tra le diverse manifestazioni psico-fisiche, abbia un ruolo primario nel carico cognitivo. Tuttavia, dato il tipo di analisi svolta, non ci è possibile fare inferenze di tipo causale, nel tentativo di determinare quale sia l'origine del malessere percepito e riportato dalle/dagli insegnanti.

Questi risultati sembrano trovare conferma negli studi presenti in letteratura di Sjödin et al. (2012) e Tao et al. (2020), i quali hanno trovato una correlazione tra l'esposizione al rumore e la salute psico-fisica, riscontrando sintomi di burnout (nella ricerca di Sjödin et al.), ansia, stress (nella ricerca di Tao et al.) e depressione (in entrambe le ricerche). Inoltre, nello studio di Sjödin et al., l'esposizione al rumore risultava procurare rallentamenti nell'apprendimento, nella memoria e nella concentrazione.

Infine, il questionario chiede per ultimo di indicare quanto si percepisce rumorosa la classe e quanto si crede di avere controllo sul livello sonoro prodotto dagli studenti. Gli insegnanti, coerentemente con i risultati emersi finora, riferiscono la classe come abbastanza rumorosa. Viene dichiarata anche una moderata percezione di controllo del rumore interno (lievemente sotto la media), dato rilevante, considerata la situazione in cui è presente un livello mediamente alto di carico cognitivo e di sintomi psico-fisici. Tali risultati potrebbero essere dovuti ad una mancanza di strumenti, da parte degli insegnanti, per regolare la rumorosità. Tuttavia, possiamo identificare un ampio margine di miglioramento, proprio per il fatto che il rumore che causa maggiori difficoltà è quello generato all'interno della classe (ossia quello controllabile, a differenza del rumore

esterno su cui è più difficile intervenire). Riconoscendo l'oggettiva difficoltà che si può riscontrare nel gestire una classe e il rumore da generato dagli alunni, sarebbe utile organizzare interventi atti a fornire dei validi strumenti agli insegnanti, nonché un ambiente favorevole, ad esempio, formando il personale su approcci comportamentali più adatti o suddividendo gli alunni in più aule in modo da ridurre la numerosità degli alunni in classe.

CONCLUSIONI

Questo studio fornisce un'analisi sugli effetti del rumore ambientale sul benessere psico-fisico, quali udito, stress e sforzo vocale, e sul carico cognitivo imposto agli insegnanti della scuola dell'infanzia, valutando inoltre quale possa essere il ruolo dell'esperienza. I dati raccolti sono stati analizzati tramite il calcolo della media ed il coefficiente di correlazione r di Pearson.

Per quanto riguarda il benessere psico-fisico, i risultati mostrano una salute uditiva mediamente elevata. Tuttavia, sono emersi alti livelli di stress e soprattutto di stanchezza. Spostandoci sull'analisi del carico cognitivo, il rumore sembra avere effetti negativi sugli insegnanti, provocando stanchezza fisica e mentale, nonché fatica generale nel lavoro. I dati emersi sembrano essere dovuti principalmente al rumore prodotto all'interno della classe, piuttosto che ad altre fonti di rumore. I partecipanti del nostro questionario mostrano stanchezza fisica e mentale, fatica nel lavorare e bisogno di una pausa in correlazione con sforzo vocale, mal di testa, disturbi del sonno e nervosismo. Tuttavia, nessuno di questi riscontri sembra essere mediato dagli anni di esperienza. Coerentemente con gli esiti dell'indagine, gli insegnanti esprimono una percezione del rumore mediamente alta. Inoltre, soggetti riferiscono di possedere un controllo moderato, lievemente inferiore alla media, sul rumore prodotto in classe.

È bene tenere conto di alcune limitazioni che possono minare la validità della ricerca. In primo luogo, il campione ristretto di 24 partecipanti, non ci permette di rappresentare tutta la popolazione. Inoltre, l'uso del questionario self-report come unico strumento di studio può risultare limitante e non permette di ricercare una relazione causale tra i costrutti indagati. Non possiamo quindi comprendere se, ad esempio, è il sovraccarico cognitivo a produrre effetti negativi sul benessere psico-fisico, o se sono questi ultimi a contribuire sul carico cognitivo stesso.

Alla luce di queste limitazioni, futuri studi dovrebbero impiegare un campione di ricerca più ampio, affiancando al questionario self-report una serie di misurazioni oggettive del rumore. Inoltre, si dovrebbe ricercare una relazione casuale tra il carico cognitivo imposto dal rumore ambientale e il benessere psico-fisico, tramite raccolte dati con protocollo sperimentale e controllo delle variabili.

In conclusione, la ricerca condotta può offrire un contributo per lo sviluppo di ulteriori studi con lo scopo di elaborare nuove strategie e interventi di prevenzione e riqualificazione dell'ambiente scolastico, al fine di ridurre gli effetti del rumore ambientale sul benessere degli insegnanti e sulla qualità del loro lavoro.

BIBLIOGRAFIA

1. Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). *Working Memory* (G. H. Bower, Ed.). In (pp. 47–89)
2. Berglund, B., & Lindvall, T. (Eds.). (1995). *Community noise*. Stockholm: Center for Sensory Research, Stockholm University and Karolinska Institute.
3. Berglund, B., Lindvall, T., & Schwela, D. H. (1999). *Occupational and Environmental Health Team. Guidelines for community noise*. World Health Organization.
4. Broadbent, D. E. (2013). *Perception and communication*. Elsevier.
5. Callegari, A., & Franchini, A. (2000). *Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione al rumore*.
6. Chandler, P., & Sweller, J. (1991). *Cognitive load theory and the format of instruction*. *Cognition and instruction*, 8(4), 293-332.
7. Cohen, S., Evans, G. W., Stokols, D., & Krantz, D. S. (2013). *Behavior, health, and environmental stress*. Springer Science & Business Media.
8. Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). *Attention: Some theoretical considerations*. In D. Broadbent (Ed.), *Information theory and the human mind* (pp. 42–63). London: Routledge & Kegan Paul.
9. Eysel-Gosepath, K., Daut, T., Pinger, A., Lehmacher, W., & Erren, T. (2012). *Effects of noise in primary schools on health facets in German teachers*. *Noise and Health*, 14(58), 129-134.
10. Glass, D. C., & Singer, J. E. (1972). *Urban stress: Experiments on noise and social stressors*. New York: Academic Press.
11. Grebennikov, L., & Wiggins, M. (2006). *Psychological effects of classroom noise on early childhood teachers*. *The Australian educational researcher*, 33(3), 35-53.
12. Hockey, R. (1979). *Stress and the cognitive components of skilled performance*. *Human stress and cognition*, 50(3), 141-177.
13. Kristiansen, J., Lund, S. P., Persson, R., Shibuya, H., Nielsen, P. M., & Scholz, M. (2014). *A study of classroom acoustics and school teachers' noise exposure, voice load and speaking time during teaching, and the effects on vocal and mental fatigue development*. *International archives of occupational and environmental health*, 87, 851-860.
14. Martikainen, S., Prawda, K., Ståhlberg-Aalto, F., Lautanala, I., Kostilainen, K., Välimäki, V., & Tervaniemi, M. (2023, December). *Acoustics and the well-being*

- of children and personnel in early childhood education and care.* In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1244428). Frontiers Media SA.
15. Moos, D. C., & Pitton, D. (2014). *Student teacher challenges: Using the cognitive load theory as an explanatory lens.* *Teaching Education*, 25(2), 127-141.
 16. R Core Team (2025). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponibile in:
<https://www.R-project.org/> [11 aprile 2025].
 17. Shukla, A., Tandel, B. N., & Kajaliya, P. P. (2025). *Auditory and mental well-being of teachers in urban noise environment: A partial least square structural equation model approach.* *Applied Acoustics*, 230, 110417.
 18. Sjödin, F., Kjellberg, A., Knutsson, A., Landström, U., & Lindberg, L. (2012). *Noise and stress effects on preschool personnel.* *Noise and Health*, 14(59), 166-178.
 19. Smith, A. (1989). *A review of the effects of noise on human performance.* *Scandinavian Journal of Psychology*, 30(3), 185-206.
 20. Smith, A. (1990). *Noise, performance efficiency and safety.* *International archives of occupational and environmental health*, 62, 1-5.
 21. Tao, Y., Chai, Y., Kou, L., & Kwan, M. P. (2020). *Understanding noise exposure, noise annoyance, and psychological stress: Incorporating individual mobility and the temporality of the exposure-effect relationship.* *Applied Geography*, 125, 102283.
 22. Treisman, A. M. (1969). *Strategies and models of selective attention.* *Psychological review*, 76(3), 282.