

Unità didattica FS5, contenuti

- Microclima.
- Illuminazione
- Rumore

Microclima

Si definisce microclima, l'insieme dei

- a) fattori fisici ambientali (temperatura dell'aria, umidità relativa dell'aria, velocità dell'aria) che caratterizzano l'ambiente di lavoro
- b) parametri individuali (quali l'attività metabolica e l'abbigliamento).

Questi due fattori determinano gli scambi termici tra l'ambiente stesso e gli individui che vi operano.

Microclima

Piccolo approfondimento....

Per attività metabolica (o metabolismo) si intende l'insieme delle reazioni chimiche che si verificano in un organismo o in una sua parte (Fonte: Dizionario enciclopedico di biologia e medicina, Zanichelli)

Queste reazioni chimiche sono fundamentalmente di due tipi: cataboliche (o di demolizione, liberano energia) e anaboliche (o di sintesi, richiedono energia).

Microclima

- La valutazione delle condizioni microclimatiche negli ambienti di lavoro si basa sul concetto di **comfort climatico o benessere termico** che è definito dall'insieme di due fattori:

fattori oggettivi o fattori fisici ambientali: temperatura, umidità e velocità dell'aria

fattori soggettivi o parametri individuali: metabolismo individuale, abbigliamento
carico di lavoro.

- Possiamo definire il benessere termico come quello stato della mente che esprime la soddisfazione verso l'ambiente termico (ISO 7730).
- Il benessere termico è rappresentato da quelle condizioni in cui l'organismo riesce a mantenere l'equilibrio termico (omeotermia) senza l'intervento del sistema di termoregolazione propria.

Da *Gestione del Sistema Sicurezza e Cultura della Prevenzione nella Scuola* Inail-Miur Ed. 2013

Microclima

- In base ai parametri microclimatici possiamo definire gli ambienti di lavoro in due categorie:

Ambienti moderati con lievi variazioni dei parametri microclimatici; il sistema di termoregolazione del corpo umano è in grado di reagire efficacemente.

Ambienti severi dove si passa da una situazione di comfort ad una di discomfort; si registrano elevate variazioni dei parametri microclimatici ed il sistema di regolazione del corpo umano non è in grado di reagire.

Microclima

Valori ottimali in assenza di irraggiamento e per individui che compiono lavori sedentari e sono vestiti adeguatamente

Stagione	T° (°C)	U.R. (%)	v aria (m/s)
Inverno	19-22	40-50	0,05-0,1
Estate	24-26	50-60	0,1-0,2

(da Potenziamento della cultura della prevenzione degli infortuni e della normativa vigente rispetto a stage, tirocini e alternanza nel mondo del lavoro”, Inail 2012)

Microclima

Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi

- Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, **essi dispongano di aria salubre** in quantità sufficiente anche ottenuta con impianti di areazione.
- Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante.

Microclima

Temperatura dei locali

- La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.
- La temperatura ideale per i lavoratori è determinata dall'influenza che possono esercitare su di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.
- Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro

Microclima

E' necessario considerare sempre i seguenti aspetti

- Indossare **indumenti adeguati** alle condizioni microclimatiche presenti (compatibilità con indumenti di lavoro quali tute o camici e vestiario proprio dei lavoratori; utilizzo di DPI per la protezione del corpo);
- **Misurare la temperatura** degli ambienti quando questi non risultano confortevoli;
- Verificare che vengano svolte da parte dell'ente competente le **verifiche periodiche** sugli impianti e la manutenzione ordinaria;
- Evitare la permanenza in luoghi **troppo caldi o troppo freddi**

Microclima

Rischi da microclima inadeguato

- **DISCOMFORT FISICO** – condizione microclimatica che può dar luogo alla sensazione di caldo o di freddo.
- **STRESS TERMICO** – condizione microclimatica nella quale l'organismo non riesce più a mantenere costante la temperatura interna; può causare effetti negativi sulla salute quali colpo di calore, assideramento.

Microclima

Misure che il datore di lavoro può adottare:

- Ruotare gli operatori che svolgono attività diminuendo il tempo di esposizione
- Frequenti pause lavorative
- Sorveglianza sanitaria

Illuminazione

Alcune considerazioni

- L' illuminazione rappresenta uno dei principali fattori ambientali atti ad assicurare il benessere nei luoghi di lavoro.
- Una corretta illuminazione oltre a contribuire all'incremento della produttività, riveste grande importanza nella prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- L' illuminazione dei luoghi di lavoro deve essere ottenuta per quanto è possibile con **luce naturale** poiché essa è più gradita all'occhio umano e quindi meno affaticante.

Illuminazione

Alcune considerazioni

- La luce solare diretta è sconsigliabile negli ambienti di lavoro in quanto determina abbagliamento o fastidiosi riflessi.
- Per quanto riguarda postazioni di lavoro con videoterminali una cura particolare dovrà essere dedicata all'illuminazione (*... ricordi quali considerazioni abbiamo fatto circa la posizione del VDT rispetto alle finestre e alle fonti di luce artificiale...*)

Rumore

Nell'uso comune il termine *rumore* viene utilizzato per indicare un suono di natura casuale normalmente associato ad una sensazione di fastidio, ma ai sensi della normativa va inteso per rumore qualunque **suono che possa recare danno**, in qualsiasi forma, all'organismo umano.

Rumore

Effetti del rumore sull'uomo:

Effetti uditivi:

- Un rumore molto forte come un'esplosione provoca dolore e spesso una lacerazione del timpano;
- Un rumore meno forte, ma superiore a 80 – 85 dB può determinare una riduzione dell'udito. Quando l'esposizione al rumore ha una durata tale da non consentire il recupero uditivo e si parla pertanto di ipoacusia da rumore

Effetti extrauditivi:

- Alterazione della frequenza cardiaca e circolatoria
- Modificazione della pressione arteriosa
- Modificazioni funzionali del sistema nervoso

....e inoltre contribuire all'aumento degli infortuni sul lavoro facendo diminuire l'attenzione e la concentrazione degli operatori e la percettibilità dei segnali acustici

Rumore

Valori limite di esposizione

Sono definiti (art. 189, Dlgs 81/08) i valori limite di esposizione e di azione in relazione a due grandezze caratteristiche:

livello medio equivalente di esposizione giornaliera ($L_{ex, 8h}$) riferito alle otto ore lavorative;

livello istantaneo di picco (p_{peak} , valore massimo di pressione acustica durante l'attività lavorativa).

	Valori inferiori di azione	Valori superiori di azione	Valore limite di esposizione
$L_{ex, 8h}$ [dB(A)]	80	85	87
P_{peak} [dB(C)]	135	137	140



I valori limite di esposizione non possono essere superati



oltrepassare invece i valori superiori di azione determina l'attivazione di specifiche misure di contenimento del rischio.

Rumore



Rumore & scuola

- In determinate situazioni, la **voce umana** può raggiungere livelli di rumore elevati, come avviene in alcuni ambienti quali le mense, dove si possono facilmente raggiungere livelli di **85÷100 dB**; in queste condizioni, un'esposizione della durata di 30 minuti richiede circa un'ora di recupero per ripristinare la normale funzionalità uditiva;
- Negli ambienti scolastici i tempi in cui si registrano livelli elevati sono mediamente molto ridotti, facendo così escludere il superamento dei livelli di azione e dei valori limite fissati dal D.Lgs. 81/2008;
- Il **comfort acustico** migliora la qualità dell'apprendimento da parte degli studenti se la comprensione del messaggio verbale (parlato), nel suo complesso, è adeguata. Inoltre non si possono trascurare i possibili effetti negativi che il rumore esercita sull'**attenzione** e, più in generale, sulle condizioni psicofisiche che hanno influenza sul **comportamento**.
- Il rumore presente negli ambienti scolastici va considerato un **agente di disturbo** che, pur rientrando nel novero dei fattori dell'ergonomia (ergonomia acustica), è in relazione stretta con la salute (stress psico-fisico) degli insegnanti e degli studenti.

(Fonte: *Sicurezza e benessere nelle scuole. Indagine sulla qualità dell'aria e dell'ergonomia*; Inail, 2015)

Rumore & scuola

- Nelle palestre, per le attività che vi vengono svolte, si raggiungono spesso livelli sonori elevati (maggiori di 80 dB(A)); ad esempio durante l'attività ginnica (corsa e pallavolo) sono stati misurati valori del livello di pressione sonora compresi tra 80,8 ed 82,0 dB(A).

(Fonte: *Sicurezza e benessere nelle scuole. Indagine sulla qualità dell'aria e dell'ergonomia*; Inail, 2015)

- Le indagini fonometriche hanno evidenziato che una percentuale alta (intorno all'80%) di docenti di Educazione Fisica presenta un livello di esposizione settimanale al rumore superiore a 75 dB(A) mentre per il 25% del campione esaminato il livello di esposizione settimanale al rumore può essere addirittura superiore a 80 dB(A) (condizione di rischio)

(Fonte: *Linee guida per una corretta progettazione acustica di ambienti scolastici*; Ass. Italiana di Acustica)

- E' necessario quindi introdurre **specifiche misure di prevenzione** per quanto riguarda il binomio rumore&scuola ed in particolare per quanto riguarda i binomi rumore&palestra, rumore&mensa.

Rumore

Misure di contenimento applicabili a scuola

Alcuni esempi di **interventi gestionali ed organizzativi** che possono essere messi in atto per ridurre il rischio:

- predisporre norme di comportamento finalizzate a contenere il rumore di fondo e informarne il personale e gli allievi
- ridurre le occasioni di affollamento quali, ad esempio, la contemporanea presenza di più classi nella palestra
- Modulare su più turni gli accessi al locale mensa, in modo da ridurre il n° di alunni presenti contemporaneamente
- Sensibilizzare gli alunni più grandi a limitare il più possibile schiamazzi e grida durante le attività di ricreazione/mensa/palestra