



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA

Assessorato Pubblica Istruzione, Beni  
Culturali, Informazione, Spettacolo e Sport

# UN OCCHIO ALLA SALUTE

**un po' di  
attenzione ai  
livelli di luce  
temperatura  
e rumore a  
scuola**

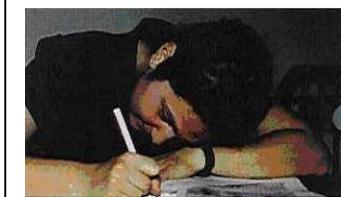
a cura della Federazione Italiana Scuole Materne (FISM) della Provincia di Sassari

## “ CONFORT AMBIENTALE “

L'ambiente Scuola viene poco considerato, così come quello degli uffici, come un luogo dove possano sussistere una serie di fattori di rischio legati alla salubrità dell'ambiente stesso. E' innegabile che a Scuola ci sia impegno fisico e mentale, ma viene spesso sottovalutato o scarsamente considerato il carico di affaticamento visivo, posturale e fisico in generale che richiede l'attività sia degli insegnanti che degli studenti.

E' importante cominciare a progettare, ristrutturare ed analizzare gli ambienti scolastici pensando al "comfort ambientale" che prende in considerazione parametri come:

- la luce naturale ed artificiale,
- il microclima (correnti d'aria, temperature),
- i ricambi d'aria adeguati,
- insonorizzazione degli spazi più rumorosi.



## UN OCCHIO ALLA SALUTE

Il sistema visivo, al giorno d'oggi, è sottoposto a forti sollecitazioni. Gli studenti leggono il triplo dei loro nonni ed utilizzano la visione da vicino anche nell'extrascuola e nel tempo libero (televisione, videogiochi, computer).

### Fatica visiva

Il sovraccarico visivo o affaticamento visivo può essere determinato da un impegno continuativo e prolungato in operazioni che richiedono una visione ravvicinata o anche da condizioni scorrette di illuminazione (scarso illuminamento, abbagliamenti, presenza di riflessi, ecc.).

Spesso nelle aule scolastiche c'è un'area buia ed una troppo illuminata, c'è la lavagna con riflessi ed abbagliamenti NON visibile da tutti gli alunni ecc..

La presenza di difetti visivi non corretti o mal corretti nei bambini e nei ragazzi, può essere, in alcuni casi, causa di per sé di affaticamento visivo o può concorrere, insieme ad altri fattori propri dell'ambiente scolastico (rumore, scarsi ricambi d'aria etc.), all'insorgenza di fatica visiva.

Difetti visivi come quelli che coinvolgono la funzione dell'accomodazione e della convergenza (ipermetropi, astigmatici) possono determinare l'insorgenza di fatica visiva.

La fatica visiva si manifesta con bruciore, senso di fastidio (sensazione di corpo estraneo), prurito agli occhi, arrossamento della congiuntiva, dolore ai bulbi oculari o in regione frontale e spesso mal di testa con forti difficoltà a prestare attenzione.

**QUESTE CONDIZIONI, associate a microclima inadatto e a rumore, COMPORTANO meno CONCENTRAZIONE ed ATTENZIONE da parte dei BAMBINI e dei RAGAZZI.**

## Illuminazione corretta

Condizioni scorrette di illuminazione, ostacolando la buona visione, costringono l'occhio ad un maggiore impegno e ne determinano, di conseguenza, un precoce affaticamento.

Le norme sull'edilizia scolastica e quelle dell'igiene del lavoro, ribadite dal D.Lgs.626, prevedono livelli minimi di lux a seconda delle aree e della tipologia di impegno visivo.

E' fondamentale a scuola prima di tutto la luce naturale; **il rapporto tra l'area delle finestre e quella dell'aula** (valori di legge) dovrebbero essere quelli di **1 mq di superficie di finestra ogni 10 mq di superficie della stanza.**

## Standard Europei sui livelli minimi di illuminamento per tipo di attività e locali

Depositi	100/200 lux
Luoghi di passaggio	100/200 lux
Lavori grossolani	200/400 lux
<b>Lavori di media finezza (AULE)</b> (illuminamento generale)	200/400 lux
Lavori di media finezza (illuminazione localizzata)	1000/2000 lux
<b>Lavori fini (AULE speciali)</b> (illuminamento generale)	400/800 lux
Lavori fini (illuminazione localizzata)	2000/4000lux
<b>Lavori di precisione</b> (illuminamento generale)	800/1200 lux
Lavori di precisione (illuminazione localizzata)	4000/6000 lux

Oltre alla luce naturale, certamente quella più adatta ad una buona visione da parte dell'occhio, a scuola sono presenti diverse luci e lampade che vanno da quelle a fluorescenza (neon e a risparmio energetico), a quelle normali ad incandescenza, a quelle alogene.

## LUCI AL NEON

Questo tipo di illuminazione ha 2 problemi:

1. Il tubo del neon contiene fino a 5 mg di polvere di mercurio, molto tossica e quindi **ogni lampada deve essere protetta** contro urti accidentali (nelle palestre è assolutamente indispensabile la protezione) e **schermata all'estremità del tubo** (dove è più evidente lo "sfarfallio").

2. **La luce emessa** dalle lampade al neon **è molto bianca e non continua** (lo sfarfallio delle lampade a scarica di gas si chiama effetto stroboscopio): quindi è opportuno che in ogni locale ci siano almeno 2 lampade che emettono flussi luminosi sfasati.



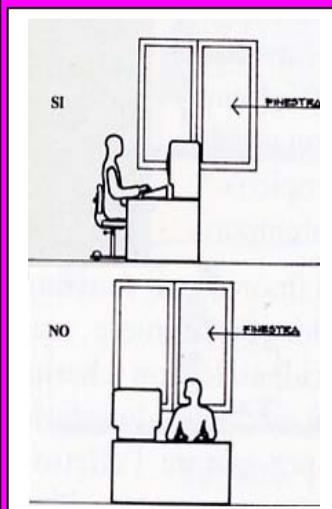
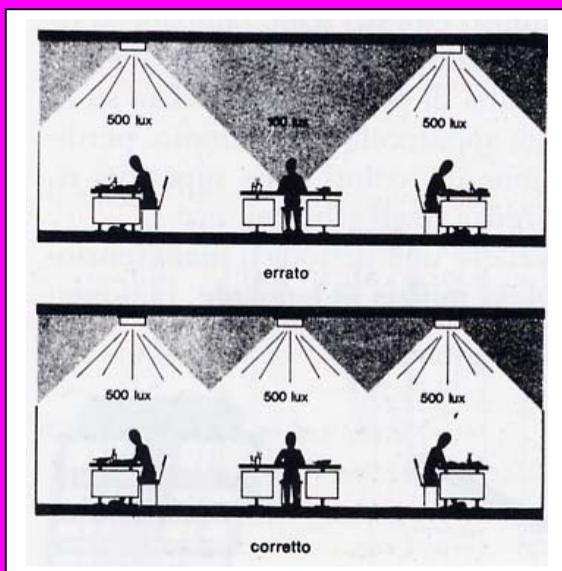
## Esempio di una TABELLA per Analisi delle fonti di luce a Scuola

N°	LOCALI	N° LUCI al NEON Protette (P) NonProtette (NP)	N° LAMPADE "normali" cioè ad INCANDESCENZA	N° Altri tipi di LUCI Emergenza (E) da tavolo (T) alogene o altro (A)	N° FINESTRE
12	Classi	100(P) 25 (NP)	/	/	38
10	Aule speciali	80 (P) 14 (NP)	1	4 (E) 8 (T) 2 (A)	33
1	Palestra	25 (P)	/	3 (E)	8
3	Corridoi	46 (P)	/	12 (E)	12
10	Servizi	25 (P)	4	8	25
3	Uffici	15 (NP)	6	2 (T) 2 (A)	4

### PROPOSTE operative

In ogni Scuola si potrebbero attuare questi piccoli comportamenti:

- ❖ spegnere le luci durante l'intervallo
- ❖ spegnere le luci durante attività che non le richiedono
- ❖ preferire l'uso della luce naturale
- ❖ preferire le luci centrali
- ❖ valutare i periodi per l'utilizzo obbligato delle luci al neon



## L'AULA DI INFORMATICA

Ogni Scuola oggi possiede uno spazio o un'aula dedicata ai computer. In questa aula sono importanti 3 aspetti per la salute ed occorre seguire alcune indicazioni:

1. impianto elettrico a norma e adeguato alle postazioni dei computer
  2. buoni e periodici ricambi d'aria in quanto le macchine scaldano molto e le laser emettono anche ozono (gas irritante)
  3. una illuminazione adeguata al lavoro al pc per ogni postazione.
- # Dove si lavora al computer, il livello di illuminazione deve essere più basso, per lasciare allo schermo una luminosità 3,4 volte più alta della luce ambiente.
- # I caratteri sul monitor devono avere una buona definizione, una forma chiara e una grandezza sufficiente, l'immagine deve essere stabile (durante la scrittura e la lettura) ed un contrasto tra caratteri e sfondo medio-alto e comunque soggettivo.
- # Le luci riflesse sullo schermo ridotte al minimo inclinando indietro lo stesso di 10°
- # Finestre e fonti di luce devono essere poste lateralmente o a 90° rispetto ai pc.



# IMPORTANZA DEL "MICROCLIMA" A SCUOLA

La situazione di confort termico e di benessere in un ambiente chiuso o climatizzato come quello di un'aula scolastica è condizionata oltre che dai livelli di illuminazione e rumore anche dalla temperatura, dalle correnti d'aria e dalla percentuale di umidità. I valori di riferimento previsti dalle norme sull'edilizia scolastica prevedono il rispetto di questi parametri:

**Temperatura**

**Percentuale di umidità**

**Ricambi d'aria**

**20 gradi +/- 2°C**

**tra il 45% ed il 55%**

**almeno 2/3 volte ogni ora**



## PIANTE UTILI ANCHE A SCUOLA

L'inserimento di piante da interno anche a scuola può avere tre scopi importanti:

1. **migliorare il microclima** sia come mitigatori del livello di umidità, quanto di quello dell'ossigeno;
2. **veri e propri depuratori naturali** di alcune sostanze inquinanti presenti negli ambienti confinati e chiusi come gli spazi scolastici
3. **richiamare, simbolicamente, lo scorrere delle stagioni** e la necessità di ritmare la giornata fra spazio chiuso e aperto, fra spazio 'naturale' e artificiale.

Sono degli ottimi umidificatori naturali il *Papiro* ed il *figus pomilia*.

*Potus*, *filodendron* e *figus-benjamin* possiedono, secondo studi della Nasa, la capacità di assorbire sostanze inquinanti come ad esempio la formaldeide, usata nei collanti e spesso emessa dagli arredi nuovi.

**Tutte le piante verdi assorbono durante la giornata anidride carbonica** e diffondono ossigeno assicurando, soprattutto d'inverno, una miglior qualità dell'aria in spazi collettivi di lunga permanenza come le aule, i laboratori, ma anche altri spazi comuni delle scuole.

## CAMBIAMO ARIA

La maggiore fonte di inquinamento "Indoor" cioè al chiuso in una aula scolastica sono certamente le persone che passano molte ore in questo ambiente chiuso.

Ogni persona in un'ora, attraverso la respirazione:

- consuma da 17 a 21 litri di Ossigeno
- emette circa 17 litri di Anidride Carbonica.

con la traspirazione cutanea e la sudorazione immette nell'aria:

- idrogeno solforato e composti organici come indolo e scatolo
- acidi grassi volatili come l'acido caprinico (responsabile dei cattivi odori).

Il metabolismo umano produce anche calore ed acqua ed è uno dei responsabili dell'aria "cattiva" che a scuola si respira.

**Fondamentale che ad ogni cambio d'ora  
ci sia un ricambio dell'aria della classe di almeno 1-2 minuti**

## L'INQUINAMENTO ACUSTICO

Un'altra fonte di inquinamento poco considerata, ma certamente diffusa ed in continuo aumento nelle scuole, è il RUMORE.

E' ormai riconosciuto che l'esposizione ad ambienti rumorosi per molte ore provoca non solo sordità, patologia tipica dell'industria, ma anche una serie di manifestazioni di "stress" e più in generale di affaticamento che abbassano i livelli di attenzione e concentrazione dei ragazzi.

E' importante da una parte avere spazi di lavoro, aule, mense, palestre con pareti insonorizzate e/o in materiali fonoassorbenti, ma anche imparare a tenere i livelli di vocio e parlato in genere, più bassi.



### LIVELLI di ATTENZIONE come media di esposizione per 8 ore

*tenendo presente che nella Scala logaritmica dei decibel ogni 3 dB raddoppia l'intensità del rumore misurato*

**85 decibel per 8 ore**  
**88 decibel per 4 ore**  
**91 decibel per 2 ore**  
**94 decibel per 1 ora**

Molte misurazioni ormai effettuate nelle Scuole dimostrano che si raggiungono livelli di decibel elevati (oltre 83 dB come media settimanale), specie in alcuni momenti come l'intervallo, i cambi ora, nei locali Mensa e in Palestra.

**ESPOSIZIONE settimanale media al rumore (37,5 ore) in decibel**  
**in una media scuola italiana= Lep,w**

tipo di attività svolta	tempo esposizione (ore/minuti)	Livelli di decibel misurati	Tot. ore settimana	DECIBEL Media settimana
			ore	
Spiegazione insegnante	6,25	<b>71,0</b>	<b>37,5</b>	<b>83,2</b>
Verifiche	1	<b>55,5</b>		
Classe senza insegnante	0,75	<b>79,2</b>		
Interrogazioni	2,5	<b>72,2</b>		
Lavori di gruppo	3	<b>74,8</b>		
Richiamo degli alunni	1,25	<b>77,0</b>		
Vocio di fondo	0,2	<b>68,0</b>		
Attività musicali	2	<b>81,2</b>		
Attività di laboratorio a 2 classi	3,5	<b>79,6</b>		
Momento assembleare a classi	0,5	<b>79,3</b>		
Lettura	2	<b>66,8</b>		
Palestra	2	<b>88,2</b>		
Intervallo all'interno	0,75	<b>87,0</b>		
Intervallo in cortile	1	<b>85,3</b>		
Cambio classe	0,3	<b>83,1</b>		
Spostamenti	0,25	<b>79,6</b>		
Ai servizi	0,25	<b>59,3</b>		
Aula video	1	<b>62,3</b>		
Ingresso	0,75	<b>83,2</b>		
Uscita	0,75	<b>86,4</b>		
Mensa	3,25	<b>86,1</b>		
Dopo-mensa	4,25	<b>88,4</b>		

**E' importante evidenziare i dati in rosso in quanto il limite da NON superare, in attività scolastiche, dovrebbe essere sempre gli 80 decibel.**

**Insegnanti ed alunni dovrebbero imparare a tenere livelli di toni di voce più bassi e ad evitare rumori inutili (es. trascinare banchi e sedie).**

**COLLANA DI MATERIALI PER LE SCUOLE**

REGIONE AUTONOMA della SARDEGNA

Assessorato Pubblica Istruzione, Beni Culturali, Informazione, Spettacolo e Sport

a cura della F.I.S.M. della Provincia di Sassari

Coordinam. Editoriale: FISM Sassari Via Costa 74 Tel.079/237095 email [fism.ss@tiscalinet.it](mailto:fism.ss@tiscalinet.it) .sitoweb [fismsassari.org](http://fismsassari.org)  
 Testi, disegni e grafica: Cooperativa Sociale ECO 86 via Cairoli 69 23900 Lecco tel. 0341/365798 email [coopeco@tin.it](mailto:coopeco@tin.it)  
 Stampa: presso Industria Grafica Poddighe srl Sassari

**TESTI ed IMMAGINI della SCHEDA si trovano in un FILE STAMPABILE nel CD allegato al MANUALE 626**

**COLLANA DI MATERIALI PER LE SCUOLE**  
**a cura dell'Assessorato Pubblica Istruzione, Beni Culturali, Spettacolo e Sport**  
**della REGIONE AUTONOMA della SARDEGNA**

Coordinam. Editoriale: FISM Sassari Via E.Costa 74 Tel.079/237095 email [fism.sassari@tiscalinet.it](mailto:fism.sassari@tiscalinet.it) .sitoweb [fismsassari.org](http://fismsassari.org)  
Testi, disegni e grafica: Cooperativa Sociale ECO 86 via Cairoli 69 23900 Lecco tel. 0341/365798 email [coopeco@tin.it](mailto:coopeco@tin.it)  
Stampa: presso Industria Grafica Poddighe srl Sassari

Chiuso in stampa Febbraio 2004