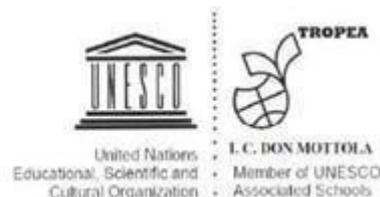




MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA  
 ISTITUTO COMPRENSIVO "Don F. Mottola" di TROPEA  
 Centro Territoriale per la Formazione e l'Istruzione degli Adulti



Tropea, 26 gennaio 2022

Alla comunità scolastica

### Oggetto: microclima d'aula

Si ripropone il vademecum a cura del gruppo Sicurezza già divulgato in precedenza.

Vivere in un ambiente scolastico confortevole, igienico e sicuro è un diritto fondamentale degli studenti e del personale che vi lavora. E' quanto stabilisce la Carta dei servizi scolastici (Titolo III –DPCM del 7/6/1995), perché in un ambiente sano si vive, si apprende e si lavora meglio.

Di séguito un vademecum allestito dai nostri RSPP e ASPP sulla base di quanto disponibile in letteratura scientifica a riguardo, vademecum di cui consigliamo un'attenta lettura e una puntuale applicazione.

Ci limitiamo ad estrapolare alcuni punti fermi:

- Sfrutta al meglio i raggi solari che entrano dalle finestre gestendo l'apertura e chiusura di tende e tapparelle.
- Accendi la luce solo quando serve, se l'impianto non è dotato di Un sistema di controllo automatizzato.
- Deumidifica aprendo le finestre. In genere, anche nelle giornate invernali più fredde e umide, il quantitativo di vapore acqueo presente nell'aria interna alle aule è maggiore di quello contenuto nell'ambiente esterno. Questo perché all'aumentare della temperatura l'aria contiene più vapore acqueo, inoltre perché produciamo umidità aggiuntiva con la respirazione e con la traspirazione della pelle e delle piante.
- Se senti cattivo odore e l'aria è viziata, è ora di arieggiare: apri le finestre. L'aria che proviene dall'esterno rinnova l'aria in aula, fa diminuire la temperatura e l'umidità e riduce la concentrazione di anidride carbonica che produciamo con la respirazione e quella degli inquinanti chimici e biologici che spesso si trovano negli ambienti chiusi.
- Non lasciare l'acqua nei sottovasi, per limitare la formazione di umidità aggiuntiva.
- Un'aerazione di 6 ricambi d'aria l'ora minimizza i rischi di contagio.
- Apri le finestre regolarmente, per non meno di 5 minuti, possibilmente 6 volte l'ora, con particolare riguardo ad ogni cambio insegnante e durante l'intervallo ricreativo e soprattutto sempre dopo la pulizia dell'aula.
- Quando possibile, apri le finestre completamente e, per rinnovare l'aria più velocemente, specie in assenza degli alunni impegnati in attività esterne all'aula, crea una corrente d'aria aprendo la porta e le finestre in aula e nel corridoio.
- Evita di aprire le finestre nelle ore di punta del traffico veicolare esterno, in modo da evitare che entrino i gas di scarico delle automobili.
- I responsabili di plesso, supportati da RSPP/ASPP, creino un piano di azione per decidere chi fa cosa, segnando su un calendario settimanale modi, tempi e responsabilità facendo partecipare tutta la comunità scolastica.

Il Dirigente scolastico  
 Prof. Francesco FIUMARA  
 (art. 3 c. 2 DLGS 39/93)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA  
ISTITUTO COMPRENSIVO "Don F. Mottola" di TROPEA  
Centro Territoriale per la Formazione e l'Istruzione degli Adulti



## Vademecum microclima di classe

The image shows the cover of a brochure titled 'Italia in Classe' with the hashtag #ScuolainClasseA. It features logos for 'ITALIA IN CLASSE' and 'ENEA' (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile). The main text reads: '#ScuolainClasseA Istruzioni per l'uso. Come massimizzare i vantaggi del vivere in un edificio energeticamente efficiente e rendere più confortevole e salubre l'ambiente scolastico'. The background image shows a classroom with desks and a large graphic of a leaf with the letter 'A' inside it.

**Vivere in un ambiente scolastico confortevole, igienico e sicuro è un diritto fondamentale degli studenti e del personale che vi lavora.** E' quanto stabilisce la Carta dei servizi scolastici (Titolo III -DPCM del 7/6/1995), perché in un ambiente sano si vive, si apprende e si lavora meglio.

Le tante ricerche scientifiche fatte a livello internazionale hanno mostrato con chiarezza come i tanti inquinanti chimici presenti negli ambienti chiusi e i valori non confortevoli di temperatura e umidità peggiorino la qualità dell'aria e del microclima e portino a un aumento delle malattie respiratorie, dei mal di testa, delle allergie e alla facile proliferazione e diffusione di batteri e virus. E in un edificio scolastico, dove convivono per tante ore tante persone, questo è ancora più evidente, e all'aumento dei sintomi respiratori si aggiungono la sonnolenza, il calo di concentrazione e di rendimento.

**Ma la soluzione è semplice: bisogna garantire i giusti valori di temperatura e umidità e assicurare il giusto ricambio di aria nelle aule.**

Per promuovere la corretta gestione di un edificio scolastico, ecco questo opuscolo, dedicato a tutti i fruitori delle scuole di ogni ordine e grado, siano essi studenti, docenti o personale ATA.

Partiamo dai consigli dell'ENEA, validi per tutti gli edifici scolastici che non hanno impianti di climatizzazione e aerazione automatizzati. Sarebbe bene, di concerto con gli Enti Locali, pensare di rendere massimi i vantaggi del vivere negli edifici energeticamente efficienti; riqualificare gli edifici scolastici con interventi mirati ad isolare termicamente pareti, tetti e finestre; ammodernare gli impianti per la climatizzazione e l'illuminazione delle aule ai fini di ridurre i consumi di energia e rendere gli ambienti più confortevoli e salubri.



**Di seguito i consigli e i suggerimenti dell'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) per rendere massimi i vantaggi del vivere in un edificio energeticamente efficiente e per rendere più confortevole e salubre l'ambiente scolastico, validi soprattutto per gli edifici che non hanno impianti aerazione automatizzati.**

### ACCENDI LA LUCE SOLO QUANDO SERVE

Un impianto di illuminazione ben dimensionato e finestre dotate di tende e tapparelle, se correttamente utilizzati, permettono di evitare zone d'ombra o abbagliamenti e di creare un ambiente di lavoro confortevole. Mentre, l'impiego di lampade ad alta efficienza, come i LED, e l'installazione di rilevatori di presenza e di sistemi di gestione domotici ne aumentano l'efficienza e ne riducono sensibilmente i consumi di energia.

#### Cosa fare

- ✓ **Sfrutta al meglio i raggi solari** che entrano dalle finestre gestendo l'apertura e chiusura di tende e tapparelle.
- ✓ **Accendi la luce solo quando serve**, se l'impianto non è dotato di un sistema di controllo automatizzato.
- ✓ **Tinteggia le pareti con colori chiari.**



### CONTROLLA LA TEMPERATURA e l'UMIDITA'

Se diversa da quella stabilita chiedi di regolare il termostato e arieggia

Il valore di temperatura e umidità che bisogna mantenere per rendere massimo il comfort negli edifici scolastici è stabilito dalla Legge. Aule troppo calde o troppo fredde rendono gli studenti disattenti, portandoli a disturbare la lezione, e i professori lavorano male. Un'umidità eccessiva crea un'ambiente favorevole alla proliferazione di muffe e spore aumentando la probabilità di sviluppare allergie. Se l'aria è troppo secca, invece, le nostre mucose tendono ad asciugarsi ed è più facile la trasmissione di raffreddori e influenze.

- **In inverno**, la temperatura deve essere compresa **tra i 18 e i 20°C**.
- **Durante la stagione estiva** deve stare **intorno ai 26°C**, anche se consigliamo di non salire mai al di sopra dei 5°C di differenza tra la temperatura esterna e quella interna.
- **L'umidità** va mantenuta **tra il 40 e il 60%**.

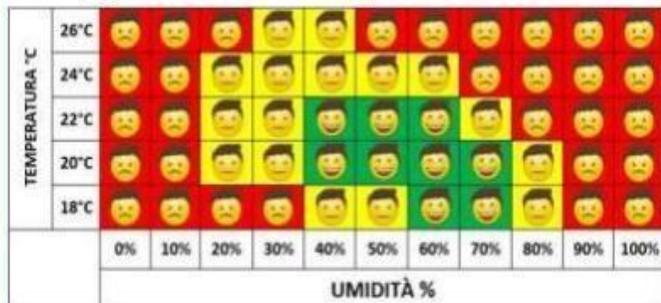
#### Cosa fare

- ✓ **Chiedi di regolare il termostato** se la temperatura è diversa da quella stabilita.
- ✓ **Deumidifica aprendo le finestre**. In genere, anche nelle giornate invernali più fredde e umide, il quantitativo di vapore acqueo presente nell'aria interna alle aule è maggiore di quello contenuto nell'ambiente esterno. Questo perché all'aumentare della temperatura l'aria contiene più vapore acqueo, inoltre perché produciamo umidità aggiuntiva con la respirazione e con la traspirazione della pelle e delle piante.



### Il tasso di umidità ideale

La tabella indica il **tasso di umidità ideale** in relazione alla temperatura registrata all'interno di un'abitazione. Minore è la temperatura, maggiore è il tasso di umidità che possiamo tollerare. (Organizzazione Mondiale della Sanità).



Verde: Ideale Giallo: tollerato Rosso: da evitare

### Sai quanto vapore acqueo aggiuntivo liberiamo nell'aria quando stiamo a scuola o a casa?

La tabella mostra quanto vapore acqueo (in grammi) viene prodotto ogni ora durante alcune attività svolte in un ambiente chiuso:

Attività	Vapore acqueo (g/h)
attività leggera: mentre dormi	30-60
attività media: stai seduto a studiare o lavorare	80
Attività intensa: mentre balli o fai sport	230
Asciugatura di 5 kg di bucato	200
5 vasi medi di piante verdi	100
<b>(g)</b>	
Bollire 4 litri a fiamma viva senza coperchio per 30 minuti	2800 grammi dalla pentola+ 600 g dalla fiamma
Lavare 20 metri quadrati di pavimento	250 grammi
Ogni doccia (10 minuti acqua calda)	150 grammi

## RINNOVA L'ARIA CHE RESPIRI

Apri le finestre

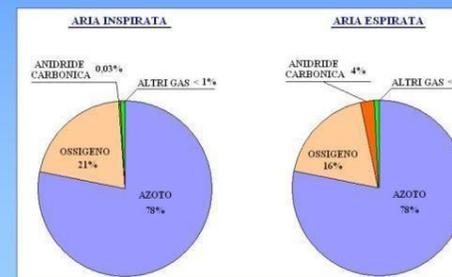
Vivere in un ambiente chiuso per tante ore, senza un'adeguata ventilazione, porta ad un aumento di concentrazione di anidride carbonica e di altre sostanze volatili inquinanti, con conseguente sonnolenza, calo di concentrazione e di rendimento, ma anche ad un aumento dei mal di testa e delle irritazioni respiratorie, in quanto spesso anche i batteri e i virus trovano un ambiente favorevole alla proliferazione.

### Cosa fare

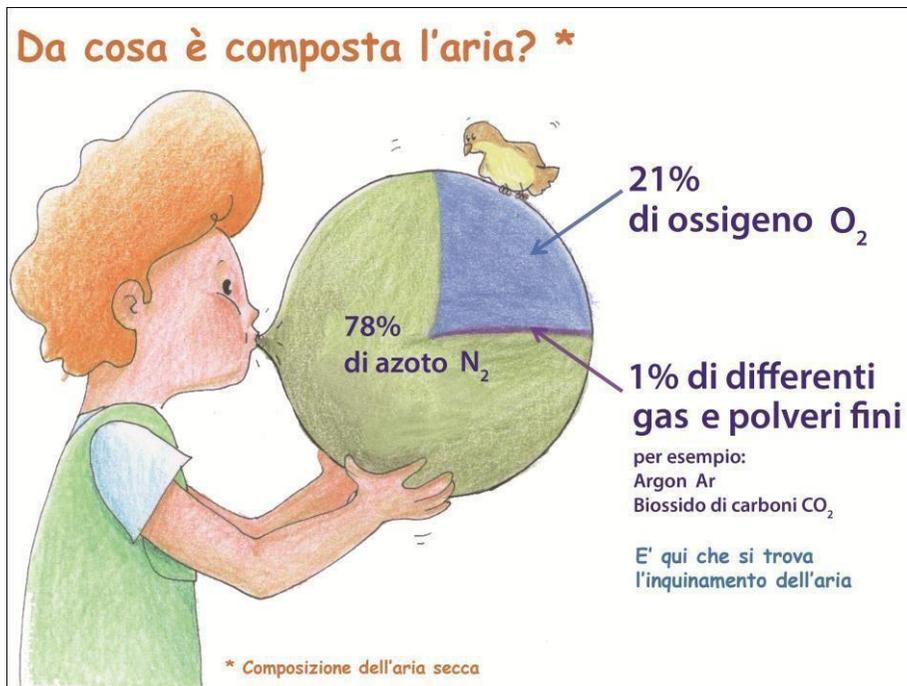
- ✓ Se senti cattivo odore e l'aria è viziata, è ora di arieggiare: apri le finestre. L'aria che proviene dall'esterno rinnova l'aria in aula, fa diminuire la Temperatura e l'Umidità e riduce la concentrazione di Anidride carbonica che produciamo con la respirazione e quella degli inquinanti chimici e biologici che spesso si trovano negli ambienti chiusi.
- ✓ Evita di appendere i cappotti in aula e non lasciare l'acqua nei sottovasi, per limitare la formazione di umidità aggiuntiva.

## Aria inspirata ed aria espirata

La composizione dell'aria in entrata (inspirata) è diversa da quella in uscita (espirata)



Ogni bambino fino a 10 anni emette da seduto circa 14 litri di CO<sub>2</sub> all'ora contro i 27 litri dei teenager fino a raggiungere gli 85 litri di CO<sub>2</sub> in palestra durante l'attività sportiva. Dunque, l'aria viziata in classe rappresenta un problema ben noto che acquisisce nuova criticità nel caso ci fossero uno o più alunni portatori del virus in una classe senza ricambi d'aria adeguati.



Con l'utilizzo del microfono da parte dell'insegnante e una ventilazione meccanica minima (3 ricambi d'aria ogni ora, ancora meglio 6 ricambi l'ora) i rischi di contagio si abbattano

### Sai cosa respiri?

Ogni volta che inspiriamo assorbiamo Ossigeno dall'aria e quando espiriamo eliminiamo le sostanze di scarto tra cui Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e Vapore acqueo.

Se non rinnoviamo frequentemente l'aria in un'aula, la quantità di anidride carbonica che emettiamo con la respirazione diventa troppa e può causare un aumento di rischio.

### La quantità di CO<sub>2</sub> espirata:

- fino all'età di 10 anni circa di 10 litri/ora
- da 10 a 16 anni di 16 litri/ora
- adulto a riposo 22,5 litri/ora
- adulto con attività sedentaria 30 litri/ora



## BISOGNA APRIRE SPESSO LE FINESTRE

La concentrazione delle emissioni può aumentare se non c'è un adeguato ricambio d'aria, fondamentale per far diminuire i livelli di CO<sub>2</sub>, ripristinare il corretto livello di umidità e temperatura e favorire la dispersione di eventuali virus presenti nell'aria incluso il Coronavirus. Ma molto dipende anche da cosa accade nelle aule. Se l'insegnante sta spiegando e i ragazzi sono fermi nel banco ad ascoltare ci sono meno esalazioni di CO<sub>2</sub> mentre se si fa attività fisica aumentano.



## OTTIMIZZA E RENDI EFFICACE IL RICAMBIO DELL'ARIA

### Segui i consigli

La qualità dell'aria in un'aula viene valutata misurando la concentrazione di Anidride Carbonica presente. Alcuni studi hanno dimostrato che è buona o ottima all'inizio delle lezioni del mattino e peggiora di ora in ora fino a che, durante le ultime ore di lezione, la qualità dell'aria diventa talmente scarsa da poter essere valutata come insufficiente dal punto di vista igienico. Per questo è necessario rinnovare l'aria aprendo le finestre a intervalli regolari, per un periodo di tempo sufficiente e in modo da garantirne il movimento.

### Cosa fare

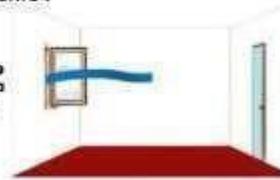
- ✓ **Apri le finestre regolarmente**, per non meno di 5 minuti, più volte al giorno e con qualsiasi tempo, prima dell'inizio delle lezioni del mattino e del pomeriggio, ad ogni cambio insegnante e durante l'intervallo ricreativo e soprattutto sempre dopo la pulizia dell'aula.
- ✓ **Apri le finestre completamente** e, per rinnovare l'aria più velocemente, crea una corrente d'aria aprendo la porta e le finestre in aula e nel corridoio.
- ✓ **Evita di aprire le finestre nelle ore di punta** del traffico veicolare esterno, in modo da evitare che entrino i gas di scarico delle automobili.
- ✓ **Crea un piano di azione** per decidere chi fa cosa, segnando su un calendario settimanale modi, tempi e responsabilità facendo partecipare tutta la comunità scolastica.

### Il tempo necessario a cambiare l'aria in una stanza dipende:

- dalla forma della finestra, quelle a battente consentono un ricambio più veloce rispetto alle finestre a ribalta;
- dalla stagione, in inverno la differenza di temperatura tra interno ed esterno riduce il tempo necessario;
- dalla presenza di vento, che favorisce il ricambio dell'aria,
- dalla corrente d'aria che si riesce a creare nella stanza aprendo porte e finestre contemporaneamente.

Indicativamente:

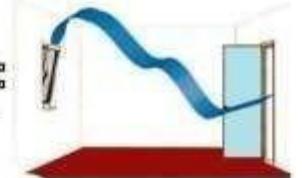
Apertura a battente  
senza corrente d'aria  
Inverno 4-6 minuti  
Estate 25-30 minuti



Apertura a battente  
con corrente d'aria  
Inverno 2-4 minuti  
Estate 12-20 minuti



Apertura a ribalta  
con corrente d'aria  
Inverno 4-6 minuti  
Estate 25-30 minuti



Apertura a ribalta  
senza corrente d'aria  
Inverno 30-75 minuti  
Estate 3-6 ore

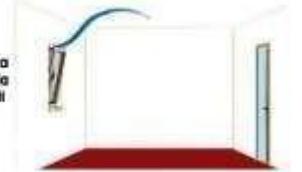


Immagine: IBN - Institut für Gebäudetechnik+Ökologie Neubauem



## CIRCONDATI DI PIANTE

Oltre ad essere utilizzate come materiale didattico e come complemento d'arredo per abbellire aule e corridoi, le piante hanno un effetto rilassante sulle persone e possono aiutarci a regolare la qualità dell'aria e il microclima interno all'aula.

Infatti, alcuni studi hanno mostrato come le piante possono contribuire a ridurre la concentrazione di Anidride Carbonica e la temperatura negli ambienti chiusi.

### Cosa fare

- ✓ Scegli piante come la *Dracena*, il *Filodendro*, lo *Spatifillo*, la *Gerbera*, la *felce* e il *ficus benjamina*, ma vanno bene anche l'*Aloe*, il *Ciclamino*, la *Begonia* e la "*Stella di Natale*".
- ✓ Non eccedere, ne basta una ogni nove metri quadrati, per non incorrere in un aumento eccessivo di umidità.



Gerbera



Begonia



Dracena



Filodendro



Anturio



Aloe



Ficus Benjamina



Stella di Natale



Spatifillo



Ciclamino

[www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it)  
[www.italiainclassea.enea.it](http://www.italiainclassea.enea.it)  
[www.kdzenergy.eu](http://www.kdzenergy.eu)  
[www.enea.it](http://www.enea.it)

#ItaliainClasseA     YouTube

Il servizio di prevenzione e protezione

