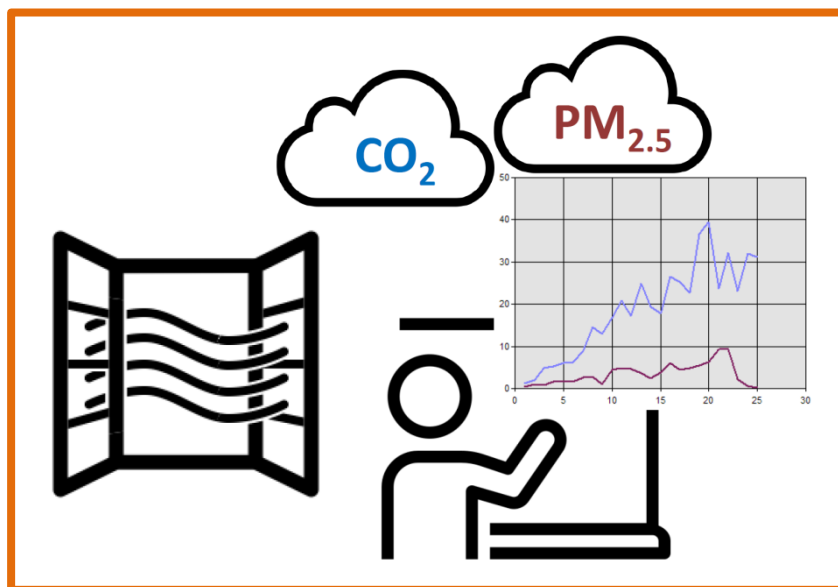


# Evaluación de la calidad del aire en el interior del aula: control del coronavirus por los propios estudiantes



## INTRODUCCIÓN

En estos momentos parece evidente que la transmisión del coronavirus se produce principalmente debido a los aerosoles que emitimos al respirar, toser o gritar, que permanecen en el aire durante cierto tiempo. Por este motivo es esencial el uso de las mascarillas y la ventilación de los espacios cerrados.

La ventilación de las aulas y laboratorios de enseñanza puede ser un problema cuando se acercan los días más fríos del invierno.

Por tanto, es primordial establecer un método para conocer el grado de contaminación de los espacios cerrados, que permita determinar el momento adecuado para proceder a la ventilación.

Uno de los métodos más accesibles se basa en la determinación de la concentración de  $\text{CO}_2$ , que es una variable directamente relacionada con la renovación del aire en espacios cerrados.

En este proyecto se presenta un método sencillo para evaluar la calidad del aire en el interior de las aulas o de los laboratorios. Los propios alumnos pueden tomar los datos, evaluarlos e interpretarlos.



## EL PROYECTO EDUCATIVO

En este documento se describe cómo evaluar la calidad del aire en el interior de aulas o de laboratorios en centros de enseñanza.

Los alumnos pueden implicarse personalmente utilizando sensores de calidad del aire interior (IAQ: *indoor air quality*) y evaluando e interpretando los resultados.

Este proyecto trata de implicar a los estudiantes en cómo la ciencia puede abordar y resolver un problema del "mundo real".

Los resultados alertan sobre dos aspectos importantes:

- (a) los niveles de partículas en suspensión que pueden llegar al interior de los edificios cuando el exterior está altamente contaminado y
- (b) los altos niveles de CO<sub>2</sub> debidos a la aglomeración en las clases y a la ventilación inadecuada.

Este último aspecto es particularmente importante en estos momentos de pandemia de COVID, donde la transmisión más efectiva del virus se produce a través de los aerosoles que emitimos al respirar, toser, gritar, por lo que la ventilación de los interiores es imprescindible. Con el método que se propone se puede medir la efectividad de la ventilación en las clases.

## OBJETIVOS

Se pretende que los estudiantes alcancen los siguientes objetivos académicos:

- conocer datos básicos sobre la calidad del aire en los interiores, incluyendo parámetros específicos para determinar la contaminación real del aire
- acceder a tecnología moderna y asequible que permite obtener información valiosa para cualquier ciudadano
- incrementar su concienciación sobre el impacto del comportamiento personal en la contaminación del aire, promoviendo conductas responsables
- medir de forma inmediata la cantidad de CO<sub>2</sub> en el aire, que es una medida de la contaminación en los interiores, por lo que nos indica el momento de ventilar las aulas, para prevenir de esta forma la propagación del coronavirus.

## MATERIAL NECESARIO

- Un sensor de calidad del aire interior (IAQ: indoor air quality), disponible comercialmente a precios asequibles.



## **ETAPAS DEL PROYECTO**

### **1. Presentación a los estudiantes**

Se tratarán conceptos como calidad de aire interior, se describirán los posibles contaminantes, los niveles aceptables. De manera particular se tratará la medida del CO<sub>2</sub> en la prevención del coronavirus. También se describirá el fundamento del sensor de calidad del aire interior que se va a utilizar.

### **2. Parámetros a estudiar**

En función del equipo disponible se podrá acceder a diferentes datos: temperatura, humedad relativa, concentraciones de CO<sub>2</sub> (imprescindible para este proyecto), de partículas sólidas (PM) o de compuestos orgánicos volátiles (VOCs).

### **3. Toma de datos**

Colocación de los sensores y reparto de los alumnos para la toma de datos.

### **4. Presentación de resultados**

Debe incluir su análisis e interpretación.

## EJEMPLO DE RESULTADOS

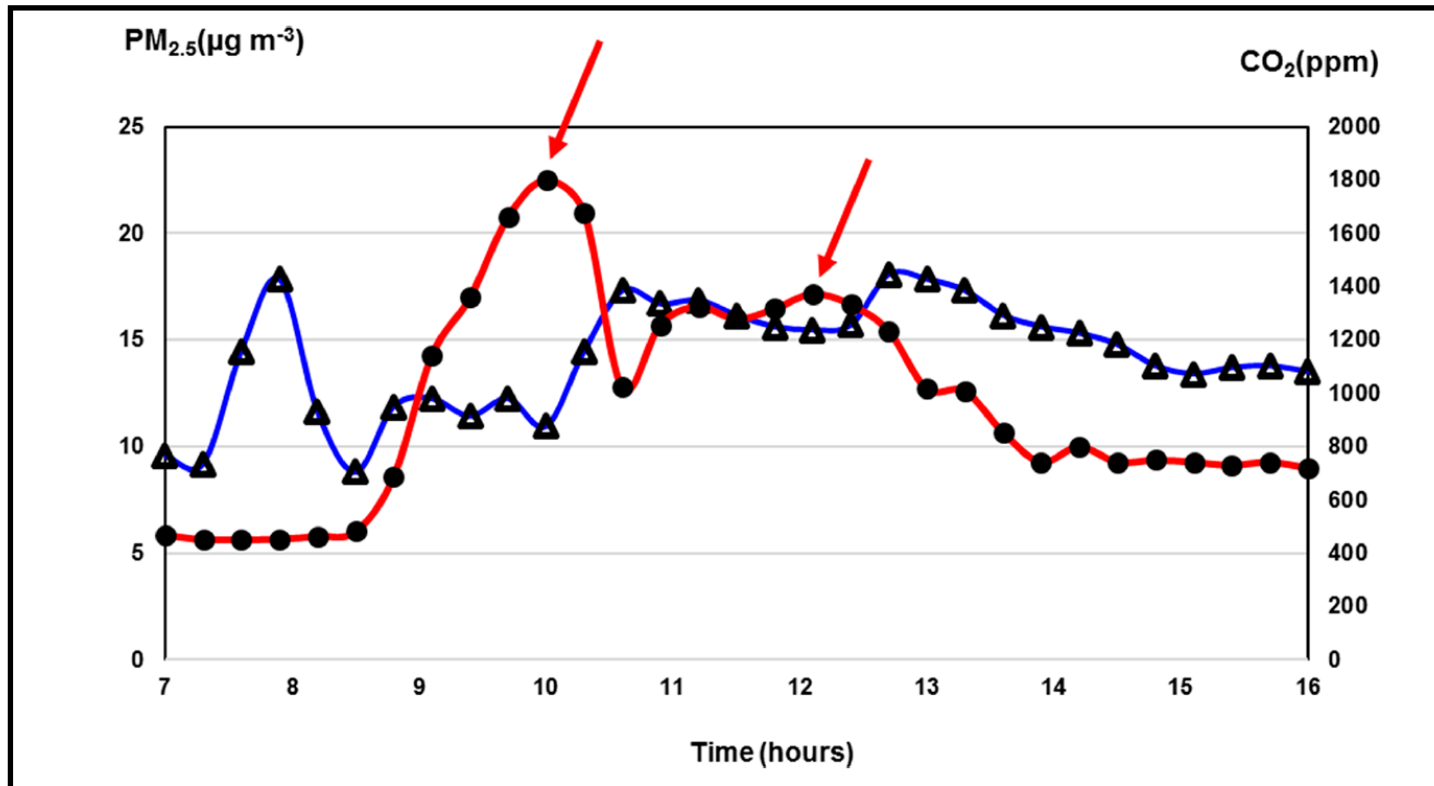


Figura: Evolución temporal de las concentraciones de partículas sólidas (PM<sub>2.5</sub>, triángulos, línea azul) y CO<sub>2</sub> (puntos negros, línea roja) en un colegio de Emilia-Romaña (norte de Italia) el 14/02/2019. Las líneas rojas señalan el momento en que se abrieron las ventanas.

Como se puede observar, la apertura de ventanas (flechas rojas) produce:

- una disminución de la concentración de CO<sub>2</sub> (línea roja)
- un ligero aumento de la cantidad de partículas sólidas (línea azul), debido a la contaminación industrial de la zona.

## POSIBLES TEMAS DE DISCUSIÓN CON LOS ESTUDIANTES

- evaluación de la calidad del aire interior considerando los valores que impone la normativa vigente
- comparación de los valores obtenidos en nuestra aula/laboratorio con los registrados en otras aulas /laboratorios del mismo o de otros centros
- análisis de la evaluación de los valores de CO<sub>2</sub> en relación con la ocupación de los espacios interiores
- análisis de la evaluación de los valores de PM<sub>2.5</sub> en relación con los valores registrados en espacios exteriores
- diseño de un protocolo de optimización para la apertura de ventanas
- discusión sobre la concienciación de los estudiantes en temas medioambientales.





## BIBLIOGRAFÍA

On-Site Monitoring Indoor Air Quality in Schools: A Real-World Investigation to Engage High School Science Students

Elisa Zagatti, Mara Russo, and Maria Chiara Pietrogrande

J. Chem. Educ. 2020, 97, 4069–4072

Quién esté interesado en acceder al artículo, lo puede solicitar enviando un correo electrónico a [fernando.villafane@uva.es](mailto:fernando.villafane@uva.es)



*Documento elaborado por la Asociación de Químicos de Castilla y León.  
Noviembre de 2020*