

Desarrollo de habilidades científicas a partir de la interpretación de variables en una curva de contaminación del aire en la Ciudad de México

Ana María Hernández Sanabria.
Gilberto Lira Vázquez
María del Rosario Olguín González
Ana María Hernández
Química, CCH Azcapotzalco

Resumen

En esta ponencia se presenta la estrategia que se utilizó para el curso de Química I, en la segunda unidad “Oxígeno, componente activo del aire”, como parte del cierre de unidad. Se trabajó con los alumnos en equipo, y se les solicitó que durante 7 días monitorearan la calidad del aire de la Ciudad de México con información de la página web de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. Con esta información elaboraron gráficas de los principales contaminantes del aire y con ellas se realizó un análisis del comportamiento de las mismas donde establecieron relaciones causales que no se basan únicamente en observaciones sino que reconocieron relaciones lineales entre dos variables analizando aspectos distintos de una misma realidad. Esta estrategia se aplicó en el semestre 2014-I en el curso de Química I como parte del cierre de unidad, haciendo énfasis en los contaminantes del aire los cuales fueron el pretexto para reforzar los conceptos de mezcla, compuesto, elemento, reacción química, enlace, estructura de la materia, entre otros conceptos.

Introducción

Uno de los aspectos imprescindibles para el desarrollo de pensamiento científico es la identificación, interpretación y manejo de variables; en este sentido, el presente trabajo permite establecer las relaciones que existen entre las variables como son los principales contaminantes del aire (NO_2 , CO , SO_2 , O_3 , entre otros) y la manera en que éstos influyen en la calidad del aire de la Ciudad de México, así como el impacto tanto en la salud como en el calentamiento global.

Favorecer el desarrollo de pensamiento crítico y reflexivo de los alumnos del CCH es una de nuestras tareas; el uso de la metodología científica a través del manejo de variables e interpretación de relaciones ayuda a reafirmar conceptos y adquirir habilidades para la toma de decisiones en su vida cotidiana.

Objetivos

El presente trabajo tiene el propósito de promover entre los alumnos los siguientes objetivos generales.

- La necesidad de desarrollar una actitud crítica hacia el uso de la tecnología y de respeto hacia la Naturaleza.
- Sus habilidades en la búsqueda de información pertinente y en su análisis y síntesis.
- El trabajo colectivo como enriquecedor de la experiencia individual.
- La interpretación de gráficas con el objetivo de explicar fenómenos químicos.
- El uso de la metodología científica.
- El desarrollo de habilidades de pensamiento científico mediante la interpretación de datos y el ser capaz plantear regularidades o hasta generalidades.

Temas que aborda:

- Metodología científica
- Hipótesis
- Variable dependiente e independiente
- Contaminantes atmosféricos (mezcla, compuesto, elemento, combustión)

Aprendizajes de Química I que se favorecen con la aplicación de la estrategia

Programa de Química I Unidad II. Oxígeno, componente activo del aire.	
Aprendizajes	Temática
46. Incrementa sus habilidades en la búsqueda de información pertinente y en su análisis y síntesis. 47. Aprecia la necesidad de desarrollar una actitud crítica hacia el uso de la tecnología y de respeto hacia la Naturaleza. 48. Reconoce el trabajo colectivo como enriquecedor de la experiencia individual.	Integración de lo estudiado sobre mezcla, compuesto, elemento, reacción química, enlace y estructura de la materia (átomo y molécula).

*Aplicación de la estrategia de interpretación de variables
en una curva de contaminantes del aire*

Programa: Química I

Segunda Unidad: Oxígeno, componente activo del aire.

Pregunta generadora: ¿se puede detener la contaminación del aire en la Ciudad de México?

Tiempo: 4 horas

Actividades previas

1. Aplicación de un cuestionario de diagnóstico de los principales contaminantes del aire, efecto invernadero, calentamiento global y lluvia ácida.
2. Actividad extra clase: realizar un monitoreo de la calidad del aire en una zona del área metropolitana de la Ciudad de México, a una misma hora durante 7 días; registrar los datos de los diferentes contaminantes que se reportan y realizar las gráficas correspondientes. Para mayor información consultar la página: <http://www.calidadaire.df.gob.mx>

Actividades de apertura

1. El profesor dirige la discusión sobre las principales fuentes de emisión de contaminantes del aire.
2. Los alumnos establecen de acuerdo con sus gráficas los principales contaminantes del aire, las zonas más contaminadas y los factores que la afectan.
3. El profesor explica que trabajarán con las gráficas realizadas previamente y contestarán una serie de preguntas en donde establezcan la relación entre variables.

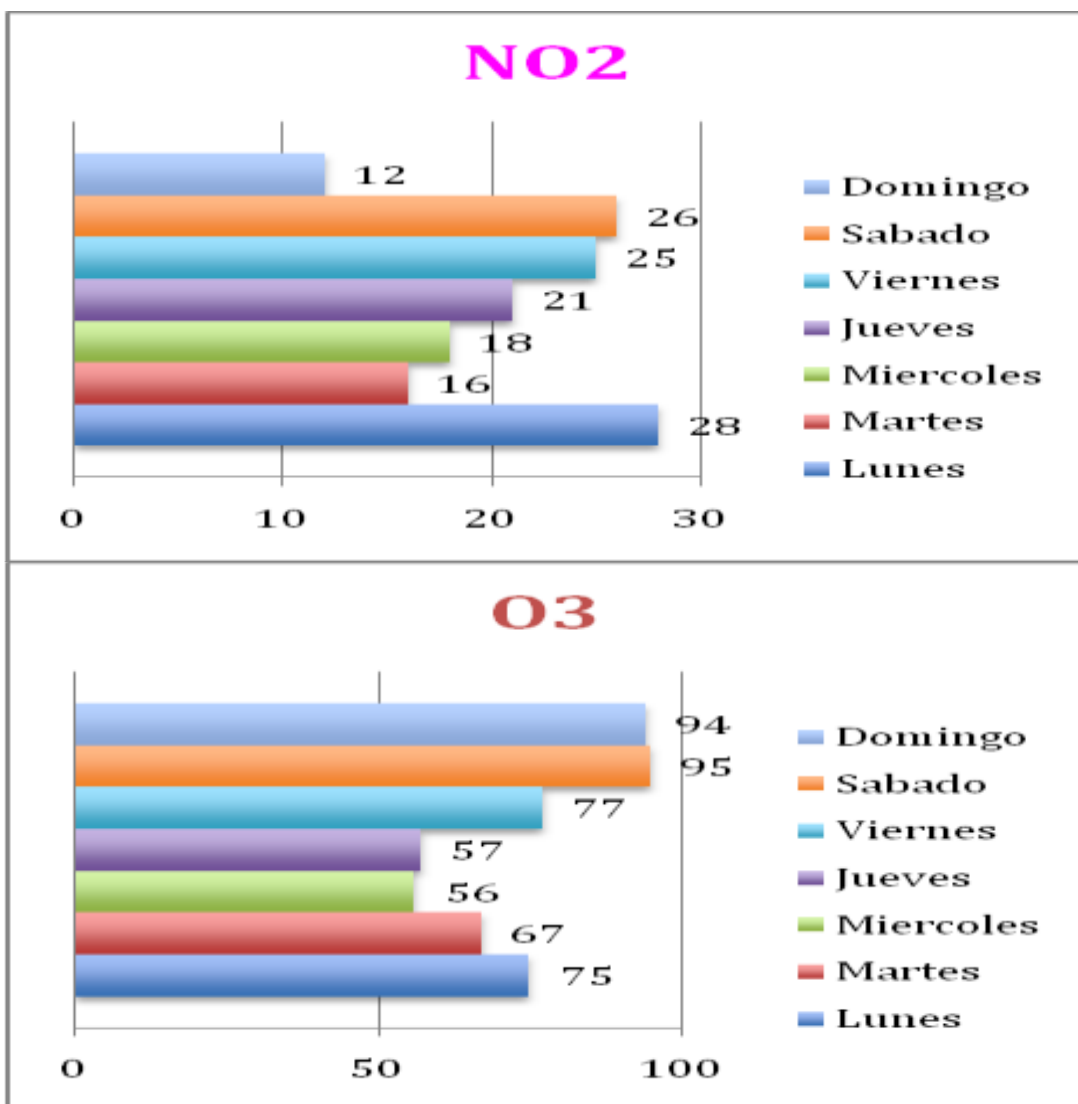
Actividades de desarrollo

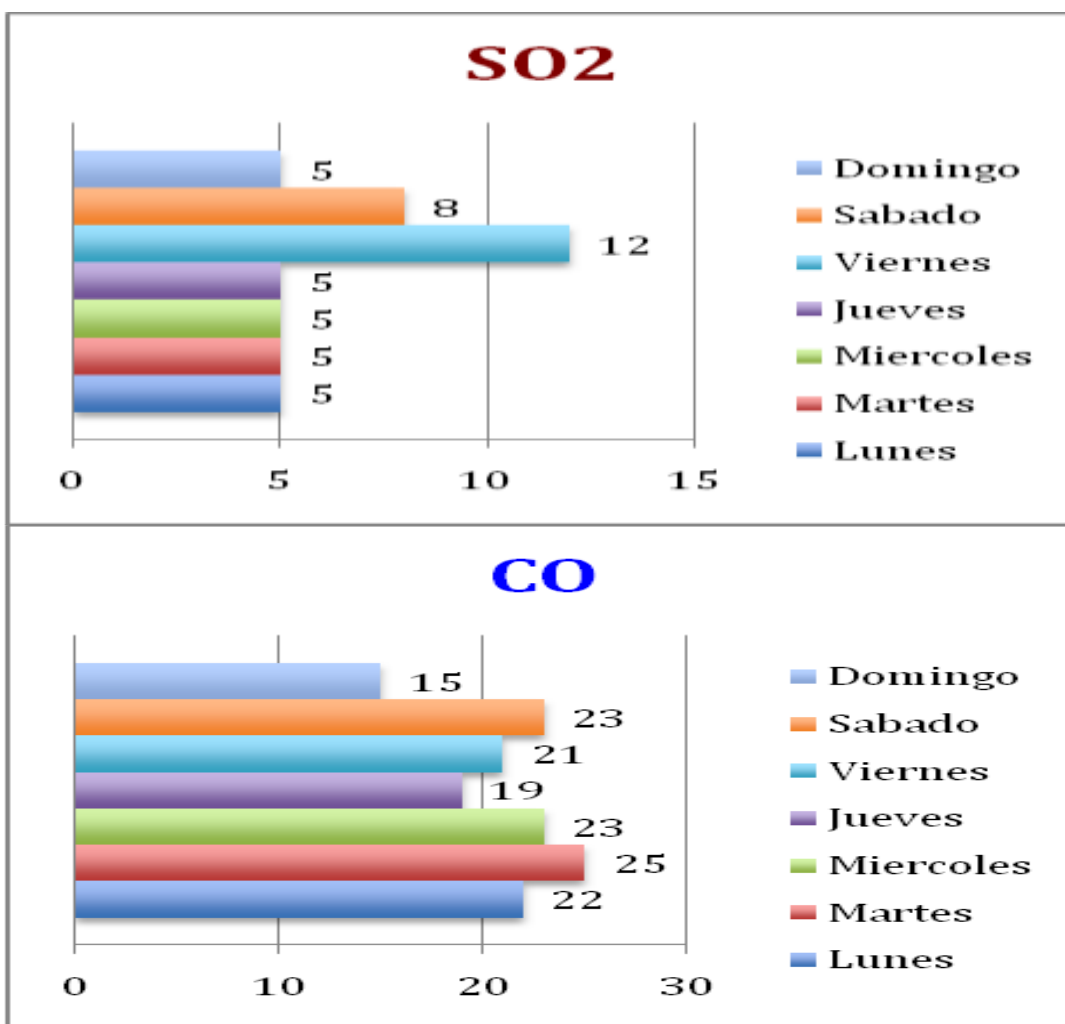
Los alumnos realizan el ejercicio de interpretación de la curva en equipos. Se hace hincapié en la importancia que tiene realizar un análisis con ayuda de la metodología científica. El instrumento que contestaron los alumnos es el que se muestra en la página siguiente.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLATEL AZCAPOTZALCO
EVALUACION FORMATIVA

NOMBRE _____ GRUPO: _____

Instrucciones. De acuerdo a las siguientes gráficas contesta las preguntas que se formulan:





1. ¿A qué función química corresponde cada una de las sustancias y qué estado de agregación tienen?

2. Escribe el nombre químico de cada una de las sustancias químicas:

3. ¿Qué regularidad se observa para cada sustancia?

4. ¿Cuál es la variable dependiente y cuál es la variable independiente en cada caso?

5. De acuerdo a su composición, el aire se clasifica como:

6. ¿Cuál de las sustancias presenta una gráfica más uniforme? _____

7. ¿Por qué crees que se monitorea el ozono?

8. Da dos razones por las que se deben monitorear los óxidos de nitrógeno:

9. Menciona dos factores se deben tomar en cuenta para monitorear contaminantes del aire de acuerdo con la información recabada:

Actividades de cierre

1. Se hizo una discusión grupal para sacar conclusiones de la gráfica.
2. Se aplicó nuevamente el instrumento pero de manera individual para comprobar lo aprendido respecto a los conceptos relacionados con los principales contaminantes del aire.
3. Revisión de la evaluación y retroalimentación al grupo.

Resultados obtenidos

Se aplicó la estrategia a 200 alumnos aproximadamente y el análisis de la actividad de la estrategia realizada indicó que los alumnos:

- a) manifestaron su comprensión del tema de contaminación del aire, así como la importancia del factor climático, las fuentes de emisión, los vientos y la temperatura;
- b) hicieron análisis de datos y desarrollaron su capacidad de argumentación;
- c) con sus análisis le dan peso a las evidencias y a los hechos para explicar los fenómenos de la naturaleza;
- d) establecieron hipótesis y regularidades de acuerdo con la información proporcionada la gráfica.

Conclusiones

- La aplicación de la estrategia de interpretación de variables permite el desarrollo de habilidades de pensamiento.
- Este tipo de estrategias permite una interdisciplinaridad entre matemáticas y química.
- A partir de esta estrategia los alumnos aplican la metodología científica al establecer hipótesis y regularidades.
- Es necesario promover la realización de estas actividades en el Colegio ya que el uso de gráficas para explicar fenómenos como en este caso, no está extendido entre los profesores que no sean del área de matemáticas.

Bibliografía

- ❖ Chang, R. (1999) *Química*, 6a. ed., McGraw-Hill, México.
- ❖ García Pérez, J. A., Teijón Rivera, J. M., Olmo López, R. M. y García Albendea, C. (2006) *Química. Teoría y problemas*. México. Alfaomega, 418 p.
- ❖ Hill, John W. y Kolb, Doris K. (1999) *Química para el Nuevo Milenio*. 8a. ed., México. Prentice Hall. 677 p.
- ❖ Kotz, J. C., Treichel Jr, P.M. Weaver, G. C. (2005) *Química y reactividad química*. 6a. ed., México.
- ❖ Mosqueira R., Salvador. (1996) *Química. Conceptos y problemas*. México. Limusa. Grupo Noriega Editores. 645 pp.
- ❖ Burns, R. A. (2003) *Fundamentos de Química*. 4a. ed., México. Pearson Educación. 745 pp.

Ciberggrafía

<http://www.calidadaire.df.gob.mx>