

Contaminación del aire (informe escrito y mapa mental).

Luz María Delgado Salazar
Plantel 09 Aragón

Resumen

El presente artículo muestra la aplicación de una estrategia didáctica encaminada a explicitar las reacciones químicas que se llevan a cabo entre los contaminantes del aire mediante la lectura de un texto a partir del cual los alumnos valoren el impacto ambiental y los efectos en la salud derivados de dicho fenómeno. La estrategia incluye la elaboración de un informe escrito y un mapa mental en el que se manifiesta el logro de los aprendizajes esperados, puesto que los productos elaborados por los alumnos expresan el uso de la simbología específica en la representación de las sustancias químicas que utiliza cotidianamente y en algunos de los cambios químicos que ocurren en su entorno.

Introducción

Para la UNESCO¹, las buenas prácticas deben ser *innovadoras*, dado que requieren creatividad; *efectivas*, pues demuestran un impacto positivo y tangible sobre la mejora; *sostenibles*, ya que pueden mantenerse en el tiempo y producir efectos duraderos y *replicables*, al servir como modelo para desarrollar iniciativas y actuaciones en otros lugares.

En el campo de la educación media superior, las buenas prácticas docentes deben contribuir al desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares (y en su caso, profesionales) como herramientas útiles para alcanzar el perfil de egreso de los estudiantes y no como un fin en sí mismas.

Desde este enfoque, las estrategias didácticas deben incluir actividades que satisfagan las necesidades del alumnado tomando en consideración los diversos estilos de aprendizaje. Dado que no es posible abarcar todos los estilos de aprendizaje con una sola actividad, la recomendación es la implementación de estrategias variadas a lo largo del curso en las que se resalten actividades que enfatizan en mayor o menor medida cada uno de ellos, pues es bien sabido que en los estudiantes pueden presentarse al menos dos de los estilos de aprendizaje, aunque haya prevalencia de alguno de ellos².

En este documento se presenta una estrategia encaminada a contribuir a las siguientes competencias disciplinares:

1. Establece la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

Desarrollo

La estrategia que se presenta pretende los siguientes:

- a) **Aprendizajes esperados:** Domina del lenguaje químico mediante símbolos y fórmulas químicas para la representación de elementos y compuestos.
- b) **Habilidades:** Expresa la necesidad del uso de la simbología específica en la representación de las sustancias químicas (elementos y compuestos) que utiliza cotidianamente y en los cambios químicos que ocurren en su entorno.
- c) **Actitudes y Valores:** Desarrolla un sentido de responsabilidad al valorar las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental derivadas de la contaminación del aire.

El material de apoyo utilizado es un documento en el que se sintetiza información relevante respecto a las reacciones fotoquímicas que ocurren entre los contaminantes del aire, su impacto ambiental y sus efectos en la salud. Forma parte de la estrategia de enseñanza y también de la evaluación formativa para la revisión de los núcleos temáticos siguientes:

- Valora el uso de la simbología específica para representar compuestos y elementos, aplicando reglas de nomenclatura IUPAC para compuestos binarios y ternarios.
- Argumenta la necesidad del uso de simbología específica en la representación de compuestos, elementos y cambios químicos.

Metodología

Una vez que se revisó mediante el modelado la mecánica para escribir las fórmulas químicas y para asignar los nombres químicos a las sustancias, con su respectiva ejercitación, se planificó una actividad en donde los alumnos pudieran identificar dicha simbología y su interpretación al estudiar los cambios químicos que ocurren en el aire por efecto de los contaminantes. Para ello se les solicitó la

lectura de un texto a partir del cual debían elaborar, de manera individual, dos productos: un informe escrito y un mapa mental con la finalidad de que a través de la representación simbólica de las sustancias que participan en los cambios químicos en el aire por la presencia de contaminantes derivados principalmente de los hidrocarburos, se pudieran establecer las condiciones para generar la reflexión que les llevara a valorar las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental que generan dichos cambios y promueva en ellos la responsabilidad de contribuir a la conservación del medio ambiente, en congruencia con el propósito del Bloque 3 de Química I y con la finalidad que se persigue dentro del área de las ciencias experimentales, particularmente de la materia de Química, que involucra la utilización del lenguaje químico como medio de comunicación para exponer, discutir y debatir las ideas científicas que propicien la ejercitación de la lectura, la escritura y la comunicación oral en el ámbito de las ciencias³. El texto de apoyo debieron descargarlo del *muro de padlet*, creado específicamente para albergar información relevante para el curso de Química I como videos, actividades, ejercicios, páginas web de interés, etc.

El informe escrito se entregó en el cuaderno de trabajo al igual que el mapa mental y ambos fueron evaluados mediante rúbricas proporcionadas a los estudiantes previamente para que pusieran especial atención en cubrir los indicadores de las rúbricas mencionadas.

Resultados

En el caso de la alumna del que se ha considerado un nivel alto de su desempeño, su evidencia muestra que durante la elaboración del informe escrito incluyó a los compuestos químicos considerados como contaminantes del aire y expresó su representación simbólica correctamente. Por consiguiente, sí utilizó la simbología correspondiente para representar a dichos compuestos y a las reacciones que los involucran. En cuanto al mapa mental, se observa que se esforzó por ilustrar de manera pertinente dicho evento y se también se observa en este ejercicio la utilización de la simbología y su interpretación al estudiar los cambios químicos que ocurren en el aire por efecto de los contaminantes. Adicionalmente, clasificó la información para presentarla desde diferentes enfoques y presentó tres mapas mentales que son complementarios entre sí.

La retroalimentación para la actividad de aprendizaje se hizo de manera personalizada, conforme los alumnos iban entregándolas, haciendo hincapié en que además de incluir los conocimientos declarativos del tema, la intención principal, tal como lo manifiesta el propósito de la Actividad de Aprendizaje 5 del Bloque 3 de Química I, es la identificación de las sustancias químicas (elementos y/o compuestos) que participan en los cambios químicos a través de su simbología, además de identificar las acciones humanas que contribuyen a la

contaminación del aire, por consiguiente, tanto en el informe escrito como en el mapa mental debían integrar la simbología que representa a dichas sustancias y se conminó a los alumnos que no cumplieron con el requisito a efectuar las correcciones correspondientes. Por supuesto, la alumna que entregó el informe y los mapas con las especificaciones solicitadas recibió una felicitación y la invitación para continuar con el mismo desempeño.

Conclusiones

El enfoque de competencias propone que los aprendizajes logrados por el estudiante tengan un sentido y pueda aplicarlos en su vida cotidiana. La estrategia implementada permitió, a la mayoría de los alumnos que lograron los aprendizajes esperados, explicar el comportamiento de la materia y organizar el pensamiento deductivo e inductivo para conducir las explicaciones desde lo directamente observable (nivel macroscópico) a lo que no puede observarse de manera directa (nivel nanoscópico)³. Sin embargo, con aquellos alumnos que no logran el nivel de desempeño esperado, será necesario implementar algún mecanismo para corroborar que los alumnos entiendan realmente las indicaciones y se procure con ello la autorregulación de los procesos mentales que les permitan lograr los aprendizajes plenamente.

Sugerencias para su implementación:

- Puede solicitarse como trabajo colaborativo.
- Pueden considerarse dos o más lecturas como referente para la elaboración del informe y del mapa mental.
- Puede solicitarse la socialización de los mapas elaborados.
- Puede ser utilizado como evaluación sumativa.

La acción docente implica la creación de escenarios propicios para que el estudiante desarrolle y aplique competencias genéricas y disciplinares formando parte de un grupo donde todos aprenden de todos. Debido a este carácter contextual de las competencias genéricas que implica, además de la apropiación de conocimiento, su aplicación en la solución de problemas del entorno del estudiante, en esta parte del curso se pudo establecer una estrategia y recursos varios que favorecen además del trabajo colaborativo el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como la aplicación de los métodos y conocimientos propios de la Química.

Lo anterior contribuye al perfil del egresado del Colegio de Bachilleres que, entre otros aspectos, destaca las siguientes características:

- Desarrollar habilidades para la indagación y para el análisis de hechos sociales, naturales y humanos.

-Analizar y proponer soluciones a problemas de su vida cotidiana, en el campo académico, laboral, tecnológico y científico.

-Valorar el impacto de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana y académica, así como en el campo laboral.

-Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica, eficaz y eficiente en sus actividades cotidianas, académicas y laborales.

En lo referente a las competencias docentes, resalta el hecho de promover a la generación de ambientes que logren el aprendizaje autónomo y colaborativo en nuestros estudiantes (*competencia docente 6*), así como la estructuración de saberes para facilitar experiencias de aprendizaje que les sean significativos (*competencia docente 2*)⁴, por lo que el intercambio de experiencias es una buena manera de crear condiciones para nuestra vinculación, como docentes, en el trabajo colaborativo y multidisciplinario con otros docentes y establecer canales de comunicación oportuna y pertinente en la búsqueda de soluciones conjuntas en beneficio de nuestros alumnos. La publicación de la presente estrategia pretende contribuir con ello.

Bibliografía

1. Programa MOST (*Management of Social Transformations*) UNESCO <http://www.unesco.org/new/es/social-and-human-sciences/themes/most-programme/about-most/> Consultada el 03 de Agosto de 2016.

2. Guerrero C. J. (2015) *Superaprendizaje por neuroinducción*. México. Panorama Editorial. 2ª ed.

3. Colegio de Bachilleres (2014) *Programa de asignatura de Química I*. México.

4. Diario Oficial de la Federación (2008) *Acuerdo 447* publicado el Miércoles 29 de Octubre de 2008. México.

Documento de apoyo utilizado en la estrategia:

Méndez V. J. (2003) *“Agua, Aire y Tierra: elementos vulnerables frente al fuego”* Revista Contactos; 3ª Época No. 47 UAM 20-27.