



javeriana.edu.co

Enseñanza-aprendizaje de la contaminación por mercurio y sus efectos

Recibido: 27/08/2024

Aceptado: 17/09/2024

Publicado: 08/11/2024

Pedro Luis Villaseñor Fajardo

Investigador

Licenciado en la Enseñanza de la Química y la Biología Escuela de formación de Profesores de Enseñanza Media-Universidad de San Carlos de Guatemala.

ORCID: 0009-0004-0355-9077

Carmelina Simeón-González

Redactora.

Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente Centro Universitario de Quiché-Universidad de San Carlos de Guatemala- CUSACQ- simeongonzalez1992@gmail.com

3812-7120

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5941-4003>

Resumen

La contaminación por mercurio, tanto en los alimentos como en la materia viva, afecta directamente a la salud de las personas. El desconocimiento de las repercusiones negativas del mercurio sobre la salud conduce a acciones que agravan el problema. Por este motivo, nos interesó estudiar la enseñanza aprendizaje de la contaminación por mercurio y sus efectos con alumnos y docentes de un instituto privado. Trabajamos con un enfoque mixto, diseño concurrente no lineal con alcance descriptivo. La muestra se seleccionó de manera intencional no probabilística con 79 alumnos y 4 maestros. Se utilizaron técnicas de entrevista y revisión documental. Los resultados sugieren que los enseñantes no tienen experiencia en la enseñanza de la contaminación por mercurio y no tienen conocimientos suficientes para dar importancia al tema y así concienciar a los alumnos de los efectos de la contaminación.

Palabras clave

Enseñanza, aprendizaje, mercurio, contaminación, conocimiento.

Abstract

Mercury contamination, both in food and in living matter, directly affects people's health. Ignorance of the negative repercussions of mercury on health leads to actions that aggravate the problem. For this reason, we were interested in studying the teaching learning of mercury contamination and its effects with students and teachers of a private high school. We worked with a mixed approach, non-linear concurrent design with descriptive scope. The sample was selected in a non-probabilistic purposive manner with 79 students and 4 teachers. Interview and documentary review techniques were used. The results suggest that the teachers do not have experience in teaching mercury contamination and do not have sufficient knowledge to give importance to the subject and thus make students aware of the effects of contamination.

Key words

Teaching, learning, mercury, contamination, knowledge.

Introducción

Los docentes desarrollan un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje. De aquellos depende promover el aprendizaje acerca de la contaminación del mercurio, con base en sus experiencias y preparación magisterial. Los maestros deben tener el conocimiento suficiente acerca del problema para generar al respecto un cambio en los alumnos. El mercurio se utilizaba en los termómetros viejos, bombillas de luz fluorescente y algunos interruptores eléctricos. Cuando se cae, el mercurio elemental se divide en gotas más pequeñas que pueden filtrarse en grietas o adherirse fuertemente a ciertos materiales. A temperatura ambiente, el mercurio elemental expuesto puede evaporarse hasta convertirse en un vapor tóxico invisible e inodoro. Si se calienta, es un gas incoloro e inodoro (Weinberg & Persistentes, 2007).

Es un metal pesado que existe naturalmente en la corteza terrestre. Ha sido ampliamente utilizado por los humanos desde la antigüedad debido a

sus propiedades especiales. En el entorno ambiental, este elemento preocupa por los efectos tóxicos que puede causar en los seres vivos, incluidos los seres humanos. El mercurio tiene un gran impacto en el ambiente, porque se encuentra en todo el planeta, tanto en el aire como en cuerpos de agua y organismos vivos. Se acumula principalmente en los ecosistemas terrestres, especialmente en el suelo. (Armesto, s. f.)

Es importante resaltar que la presencia de mercurio en los humanos provoca daños en los pulmones y en todo el sistema sanguíneo. Esto ocurre en el proceso de inhalación, ya que es la principal vía de entrada al organismo. Se vaporiza a temperatura ambiente, lo absorben los pulmones y se distribuye por la sangre. La inhalación de una concentración alta causa edema pulmonar agudo y neumonitis intersticial, la cual puede generar tos persistente. Otros síntomas son la salivación, dolor abdominal, dolor en el pecho, náuseas, vómito y diarrea. Al tener contacto con los ojos, estos se irritan. Por medio de la piel se absorbe en cantidades mínimas. En la reproductividad

presenta complicaciones en el embarazo, pues los bebés nacen con bajo peso, puede presentarse el aborto espontáneo y provocar la malformación en el feto. (Marnane, 2018)

Por lo expuesto, es esencial que dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje se conozca sobre la contaminación por mercurio, las repercusiones que trae consigo y los efectos negativos y mortales en el organismo humano y en el ambiente. Esta situación origina la siguiente pregunta para la investigación y su correspondiente objetivo: ¿cuál es el conocimiento y experiencia que tienen los docentes para la enseñanza sobre la contaminación y efectos del mercurio en los estudiantes del Instituto Guillermo Putzeys Álvarez? El objetivo es describir las características del conocimiento y experiencia que tienen los docentes de este

instituto privado para la enseñanza sobre la contaminación del mercurio y sus efectos.

Materiales y métodos

La investigación se enmarca en un enfoque mixto, diseño concurrente no lineal con alcance descriptivo. La muestra se eligió de manera intencionada no probabilística. Quedó conformada por 79 estudiantes de quinto bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Ciencias Biológicas, ciclo diversificado y 4 docentes. Se aplicó al área de Química y Biología del mencionado centro privado. Las técnicas utilizadas fueron una entrevista a docentes y una revisión documental aplicada al área de Ciencias Naturales del Currículo Nacional Base (CNB).

Resultados

Tabla 1

Efectos de la contaminación por mercurio según profesores

Categoría	Frecuencia	Respuesta del docente
Perjudicial	2	«Perjudicial para el sistema nervioso e inmunológico, así como también a los órganos que tienen contacto directo». (según sea el caso). (E1)
Efecto	2	«Tiene efectos directos en el sistema nervioso, pero desconozco los efectos específicos». (E4)

Tabla 2

Estrategias didácticas para la enseñanza de la contaminación por mercurio

Categoría	Frecuencia	Respuesta del docente
Ninguna	3	«Aún no he aplicado ninguna». (E2)
Exposiciones	1	«Realizar exposiciones donde se hable con la toxicidad del mercurio». (E4)

Tabla 3

Enseñanza sobre el mercurio, usos y riesgos ante su exposición

Categoría	Frecuencia	Respuesta del docente
No impartido	2	«Aún no lo he impartido». (E3)
Limitado	1	«Me he limitado a enseñarlo en el tema de lluvia ácida». (E2)
Características	1	«En el tema de la tabla periódica, características y toxicidad del mercurio». (E4)

En relación con los aspectos importantes de la enseñanza de la contaminación por mercurio, dos docentes manifiestan la relevancia de la prevención de los efectos que esta causa. Otro docente mencionó que los aspectos ambientales y nutricionales son los que se deberían enseñar. El último docente indicó que tiene conocimiento de que los mariscos son los más propensos a contaminarse por dicho metal. Ninguno de los profesores dio aspectos puntuales que deberían enseñarse acerca de la contaminación por mercurio.

En la revisión documental del CNB no se apreciaron contenidos declarativos respecto al mercurio, en la unidad en que se enseña la tabla de elementos y sus características. Específicamente, no existen contenidos procedimentales con respecto al mercurio. Y no se aprecian contenidos actitudinales con respecto al mercurio, ya que no existe alguna competencia o indicador de logro que abarque este contenido.



<https://asegre.com/nuevo-reglamento-europeo-sobre-mercurio/>

Ninguna de las competencias de los contenidos se enfoca directamente con la contaminación en general. Solo algunos indicadores de logro contienen aspectos en los cuales se podrían incluir estos temas, por ejemplo: «Explica la importancia de los métodos que se emplean en el análisis de los fenómenos químicos que ocurren en su entorno». (Ministerio de Educación, 2020); En este se podrían abordar algunos temas y subtemas relacionados con la contaminación e incluir al mercurio. Sin embargo, tres de los docentes manifestaron que no cuentan con la suficiente información para trabajar este tema en clase de Química, aunque un docente refirió que sí ha elaborado trífolios y carteles dentro de la clase que ayudan a concienciar sobre el tema.

Discusión

El estudio revela la necesidad de actualización docente sobre la contaminación por mercurio. Los enseñantes, además, deben aplicar nuevas metodologías para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo en los estudiantes. Piaget (1986) argumenta

que el conocimiento debe ser seleccionado, interpretado y organizado para la construcción de nuevos saberes en el comportamiento humano.

Las exposiciones son estrategias que los docentes han puesto en práctica para la enseñanza de la contaminación por mercurio. Sin embargo, algunos docentes no han aplicado ninguna estrategia, pues no han impartido el tema. Resalta que existen muchas técnicas de enseñanza que facilitarían al docente para crear un ambiente más ameno en clase y que el aprendizaje sea provechoso para los estudiantes. Según Heredia & Duran (2013) el aprendizaje cooperativo, los mapas mentales, las lecturas, los proyectos integrados y el aprendizaje basado en problemas son de gran utilidad dentro de la clase y ayudarían a que el tema de estudio de la contaminación por mercurio sea transmitido de una manera asertiva.

Es importante y necesario promover y despertar el interés en los docentes para que indaguen más acerca de la contaminación por mercurio, obtengan más conocimientos y estos sean de motivación para desarrollar el contenido dentro del

curso, aunque no sea un contenido que establezca el CNB correspondiente al área de Química. Se recomienda a los profesores incluir en sus planificaciones y dosificaciones el contenido de la contaminación por mercurio, así como impulsar la innovación de nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje, debido a que es un curso teórico-práctico. En este se podrían utilizar diversas metodologías, actividades lúdicas (dinámicas, charlas, prácticas de laboratorio, etc.) que despierten el interés en los estudiantes por aprender el tema. El docente puede promover el conocimiento que sea significativo en la vida de los estudiantes.

Conclusiones

Los docentes no poseen experiencia en la enseñanza de la contaminación por mercurio. Esto es debido a que no poseen los conocimientos sobre el tema, lo que impide concienciar a los estudiantes acerca de los efectos que puede tener la intoxicación por dicho metal. Como no es un contenido incluido en el CNB de Ciencias Naturales de quinto bachillerato, los

docentes no le toman el valor significativo que tiene el tema. Los enseñantes cumplen un rol muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Son los agentes que pueden generar un cambio en los estudiantes, al dar a conocer los efectos del mercurio y lo letal que puede llegar a ser y así dar importancia a la enseñanza y difusión del tema.

El conocimiento que el estudiante adquiere depende de varios factores. Entre estos cabe mencionar la motivación de relacionar eventos de su entorno con lo que está aprendiendo. El curso de Química de quinto bachillerato es de suma importancia para que los alumnos conozcan a profundidad el tema de la contaminación por mercurio. Es recomendable que la institución, junto con la coordinación académica, pueda aplicar el contenido dentro del curso. Los estudiantes, por medio de los docentes, pueden desarrollar los suficientes conocimientos para enfrentar esa intoxicación. Actualmente, es un problema que afecta al planeta y se requiere crear una conciencia para tomar medidas para su solución.

Referencia

- Armesto, A. G. (s.f.). Por qué la contaminación por mercurio sigue siendo un problema, aunque reduzcamos sus emisiones. *The Conversation*. <https://theconversation.com/por-que-la-contaminacion-por-mercurio-sigue-siendo-un-problema-aunque-reduzcamos-sus-emisiones-176639>
- Heredia, J. y Duran, D. (2013). Aprendizaje cooperativo en educación física para la inclusión de alumnado con rasgos autistas. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 6(3). 25-4
- Marnane, M. I. (2018, marzo). El mercurio, una amenaza persistente para el medio ambiente y la salud. *European Environment Agency*. <https://www.eea.europa.eu/es/articles/elmercurio-una-amenazapersistente#:~:text=La%20preocupaci%C3%B3n%20primordial%20viene%20dada,a%20la%20cadena%20alimentaria%20humana>.
- Ministerio de Educación (2020a). Currículo Nacional Base Ciclo Diversificado. Malla curricular del Área de Ciencias Naturales https://www.mineduc.gob.gt/DIGECUR/documents/CNB/CNB_TODOS_LOS_NIVELES/3-PDF_CNB_CICLO_BASIC0/CNB-cicloBasico/CNB_%C3%81rea_de_Ciencias%20_Naturales_Ciclo_B%C3%A1sico.pdf
- Piaget, J. (1986). Teoría de Jean Piaget. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32321/6/Teoria%20de%20Jean%20Piaget.pdf>
- Ulloa Paz, E. A., Mazariegos Biolis, W. R., Hinojo Lucena, F. J., Moscoso Portillo, O. M., & Marichal Guevara, O. C. (2023). La educación intencional pedagógica: Para cuidar la vida. <https://www.torrossa.com/it/resources/an/5477515>
- Weinberg, J., & Persistentes, O. (2007). Introducción a la Contaminación por Mercurio para las ONG. *Red Internacional de Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN)*, 166. https://ipen-china.org/sites/default/files/documents/ipen_mercury_booklet-es.pdf