

¿Cómo abordar contenidos de química orgánica desde la huerta escolar? Propuesta enfocada en CTSA

How to approach organic chemistry content in the school garden? Proposal focused on CTSA

Alex Ferney Peña Bohórquez¹

Diana Catalina Carrión Pérez²

Resumen

El presente artículo resume el trabajo de práctica pedagógica y didáctica II en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori (ENSM) implementando el enfoque CTSA (ciencia, tecnología, sociedad y ambiente) para relacionar el contenido “grupos funcionales” de la química orgánica con la huerta escolar. Se diseñó una propuesta desde el enfoque CTSA para analizar cuál es el principio activo de las plantas medicinales cultivadas en el huerto escolar y compararlo con los medicamentos producidos por la industria para aliviar el dolor, con el objetivo de abordar contenidos de química orgánica desde situaciones reales para el educando. Dentro de los resultados más relevantes se observa que los estudiantes reconocen la huerta escolar como centro de estudio y que al emplear un enfoque CTSA en la propuesta didáctica relacionan los contenidos de química orgánica con el análisis de las plantas medicinales de la huerta escolar, donde las actividades permiten concientizar el uso de los medicamentos y la posibilidad de emplear medicinas naturales.

¹ Profesor en formación, Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: alexfernei280@hotmail.com

² Profesora catedrática, Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: dccarriónp@pedagogica.edu.co

Palabras clave

Enfoque CTSA, plantas medicinales, medicamentos producidos por la industria, función orgánica e incidencia ambiental.

Abstract

This article summarizes the work of pedagogical and didactic practice II at the Maria Montessori District Superior Normal School (ENSMM) implementing the CTSA approach (Science, Technology, Society and Environment) to relate the content “functional groups” of organic chemistry with the school garden. A proposal was designed from the CTSA approach to analyze what is the active principle of medicinal plants grown in the school garden and compare it with the medicines produced by the industry to relieve pain, with the aim of addressing organic chemistry contents from real situations for the student; Among the most relevant results, it is observed that students recognize the school garden as a study center and that when using a CTSA approach in the didactic proposal, it relates the contents of organic chemistry with the analysis of the medicinal plants of the school garden, where activities allow awareness of the use of medicines and the possibility of using natural medicines.

Keywords: CTSA approach, medicinal plants, medicines produced by industry, organic function and environmental incidence.

Introducción

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori (ENSMM) basa su eje en la investigación, permitiendo el adecuado uso

del contenido científico con la cotidianidad para el desarrollo de esta propuesta.

En este caso, se hizo referencia a uno de los medicamentos más empleados en Colombia, analizando su principio activo y resolviendo preguntas como ¿por qué cuando se asiste a una cita médica por un dolor de cabeza, articulaciones o para controlar la temperatura en caso de fiebre se medica acetaminofén?

Reconociendo que el principio activo es extraído de la planta de la quina o del sauce blanco (*Salix alba*), se hará la correspondiente comparación de una planta medicinal del huerto que pueda suplir los efectos del acetaminofén para determinar si un medicamento producido por la industria es mejor que un medicamento natural, revisando los diferentes componentes y propiedades medicinales.

Durante el proyecto, se propone la transversalidad con la huerta escolar, relacionando el principio activo con el tema de funciones orgánicas, las cuales están compuestas por átomos o grupo de átomos que presentan propiedades físicas y químicas comunes a todos los compuestos que la integran. El resto de la molécula diferente al grupo funcional se le denomina radical.

A medida que se trata un grupo funcional se compara con la planta medicinal correspondiente y un medicamento farmacéutico que posee dicha función describiendo sus propiedades físicas y químicas, ventajas y desventajas en el ambiente y para el hombre.

Pregunta problema

¿Cómo diseñar una propuesta desde el enfoque CTSA para analizar cuál es el principio

activo de las plantas medicinales cultivadas en el huerto escolar y compararlo con los para aliviar el dolor?

Objetivo general

Conocer la huerta escolar como centro de estudio de investigación para la identificación del principio activo en la fabricación de medicamentos producidos por la industria y naturales a partir del enfoque ctsa con estudiantes de grado 1101 de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, jornada única, durante el desarrollo de la práctica pedagógica y didáctica 2.

Objetivos específicos

- Proponer una estrategia desde el enfoque ctsa a una situación común de los estudiantes abordando contenidos de química orgánica.
- Concientizar a los estudiantes en el uso, la sobredosificación, la incidencia ambiental y la degradación del medicamento producido por la industria o natural por medio de videos.
- Lograr que los estudiantes identifiquen las plantas medicinales sembradas en el huerto escolar, las comparen con un medicamento producido por la industria a partir del principio activo.

Referentes teóricos

El enfoque ctsa favorece una formación ciudadana en los estudiantes, interesados en la divulgación científica en espacios educativos, a partir de un análisis del discurso crítico sobre textos de medios de comunicación que abordan temas tecnocientíficos y ambientales.

Como lo ha hecho Moreno y Martínez (2009), al realizar investigaciones sobre los aportes de la enculturación científica para la formación ciudadana de los estudiantes, ya que en la medida en que se pueda transponer las fronteras existentes entre cultura cotidiana y cultura científica se abren posibilidades interesantes para establecer mayores relaciones entre la ciencia y la tecnología en contextos culturales diferentes.

La comprensión de ciencia como cultura comprende el desarrollo de procesos de argumentación en los estudiantes al implicar raciocinios lógicos propios del lenguaje y la estructura del pensamiento científico (Moreno y Martínez, 2009).

Surge la pregunta: ¿para qué enseñar ciencia? La cultura científica es entendida esencialmente como el dominio del conocimiento científico y la capacidad del pensamiento crítico sobre una determinada situación, así como la capacidad de aplicar este conocimiento para resolver problemas. Incluye la capacidad de reflexión y saber hacer uso de la información científica para generar opiniones, actitudes críticas y hacer frente a la vida diaria (Díaz y García, 2011). La enseñanza de las ciencias requiere considerar la ciencia y la tecnología como dos sistemas que interactúan intelectual y socialmente, así como seleccionar problemas y ejemplos de la vida cotidiana y no una enseñanza que enfatice la ciencia pura, básica y descontextualizada (Prieto, España y Martín, 2012).

Tener un enfoque propio de la investigación exige la contextualización simultánea de los aspectos científicos, tecnológicos y sociales. Para mejorar la enseñanza de la ciencia, según la perspectiva ctsa, se necesita: a) dar prioridad al aprendizaje de conceptos que

sean importantes y relevantes para las necesidades de los estudiantes, para el progreso social y para el bien común, centrando la enseñanza en temas científicos socio-ambientales relevantes y polémicos; b) promover el aprendizaje de los conceptos científicos a partir de ejemplos de su vida diaria, conectando el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano, involucrando a los estudiantes en aprendizajes significativos y contextualizados, necesarios para comprender el mundo en su globalidad y complejidad; c) comprender los aspectos epistemológicos y sociológicos de la construcción de la ciencia, llevando a los estudiantes a reconocer las ventajas y las limitaciones de la ciencia y de la tecnología; d) y conocer, valorar y usar la tecnología en su vida personal, así como ser capaz de contrastar las explicaciones científicas con las ideas del sentido común (Fernandes, Pires y Villamañán, 2014).

En este caso, para cumplir con los objetivos del enfoque ctsa, se analiza el acetaminofén, del cual hay gran variedad de artículos que van a favor o en contra. El acetaminofén se encuentra en una clase de medicamentos llamados analgésicos (calmantes para el dolor) y antipiréticos (para bajar la fiebre) (“Acetaminofén”, 2017). Tiene ventajas en el manejo del dolor ya que se puede aumentar su dosis sin que aumenten sus efectos adversos (“Acetaminofén: ¿por qué es tan recetado?”, 2015).

El principio activo en la elaboración del acetaminofén es extraído de la corteza del árbol de la quina y del sauce blanco (*Salix alba*), este último será estudiado ya que se encuentra en el entorno. El sauce blanco es analgésico, antiinflamatorio, antipirético, anticoagulante, tranquilizante, astringente,

depurativo y vulnerable (“Sauce blanco: propiedades, beneficios y para qué sirve”, s. f.).

El sauce blanco se utiliza para dolor de cabeza, dolores musculares, fibromialgia, ciática, dolor de oídos, dolores reumáticos y dolores en la menstruación (“Sauce blanco: propiedades...”, s. f.). Se emplea para combatir la fiebre, especialmente en gripes y resfriados. Ayuda a evitar la aparición de ciertas enfermedades cardiovasculares, tales como derrames cerebrales, arteriosclerosis, ataques cardíacos o mala circulación en general (“Sauce blanco: propiedades...”, s. f.). Puede ser empleado como tranquilizante, ayuda a dormir mejor (“Sauce blanco: propiedades...”, s. f.).

Las flores o las hojas pueden usarse para combatir el excesivo deseo sexual en el hombre y en la mujer. Constituye una solución natural en el hombre para mejorar el priapismo o erecciones sexuales involuntarias, ayudando a devolver la flacidez del pene. De igual manera se utiliza para combatir las menstruaciones dolorosas (dismenorrea) (“Sauce blanco: propiedades...”, s. f.).

El sauce blanco se relaciona con las siguientes plantas del huerto escolar:

Perejil: Este ayuda a desinflamar y también puede actuar como anestésico: al colocar cataplasmas de perejil machacado adormece la zona dolorida o golpeada. Tiene una gran acción antineurálgica, ya que contiene una sustancia llamada apiol, esta es una sustancia aceitosa y es muy utilizada para curar fiebres intermitentes y neuralgias. Se puede comer crudo en ensaladas agregándole diferentes verduras o en batidos combinado con cualquier fruta, en el desayuno o entre las comidas principales.

Toronjil: Una de las grandes propiedades es su poder analgésico. Calma cierto tipo de dolores, tanto estomacales como musculares o de cabeza. Esto se debe a su alto contenido en eugenol, compuesto que tiene la propiedad de ser un analgésico local. Funciona impidiendo que se conduzca el impulso nervioso del dolor a ciertos tejidos del cuerpo. Asimismo, a este se le suma la acción del timol y otros compuestos como el ácido ursólico, clorogénico y cafeico.

Antecedentes

Ariza y Amaya (2014) diseñan y aplican una estrategia para comprender los conceptos de química en educación secundaria, cuyo objetivo es establecer relaciones del contenido aprendido con problemáticas del entorno. Seferian (2012) presenta una serie de actividades de prospectos de medicamentos para relacionar la toxicología desde el enfoque cts. Mancipe (2012) resalta aspectos históricos de la lluvia ácida, dando a conocer por qué se produce y las afectaciones que tiene, sobre todo en las plantas y cultivos.

Metodología

En la localidad 14 de Bogotá, denominada Los Mártires, está ubicada la Escuela Normal Superior María Montessori. Allí se llevó a cabo esta propuesta, en el grado once (1101, jornada única), con estudiantes entre las edades de 15 y 18 años.

El tipo de metodología que se empleó fue cualitativo, puesto que el estudiante, de acuerdo con la plántula sembrada en el huerto, realizó su respectiva consulta en cuanto a

nombre científico, especie, beneficios para el hombre y principio activo.

Igualmente, cada educando poseía un medicamento producido por la industria donde describían su composición, estructura molecular, usos y contraindicaciones tanto para el hombre como para el ambiente.

Las etapas de la propuesta son las siguientes:

1. Test inicial (ver anexo)

Se implementó un test inicial titulado “A partir de la huerta escolar identificar un medicamento natural que reemplace los efectos del medicamento producido por la industria desde un enfoque CTSa”. Pretendió conocer si se automedican con un medicamento natural o artificial cuando siente malestar de cabeza, dolores leves o fiebre, y qué ventajas y desventajas ofrece cada medicina.

2. Línea de tiempo

Consistió en la secuencia sobre el descubrimiento del principio activo del acetaminofén. El docente informó sobre el origen del principio activo del acetaminofén, resaltando las diferentes etapas que ha tenido para que sea un medicamento vendido sin fórmula médica.

3. Comprensión crítica

Lectura crítica sobre artículos de los pros y los contras del medicamento artificial (acetaminofén) y medicamento natural. Por grupos de trabajo, se entregó un artículo en donde se realizó la lectura, luego por medio de un mapa conceptual, mapa mental o ideas centrales del texto lo socializaron frente a sus compañeros.

4. Funciorgánica

Consistió en un concéntrese de 44 piezas; en donde, por grupos de trabajo, los estudiantes seleccionaron dos tarjetas las cuales coincidían: la formula estructural con el nombre del medicamento, planta o principio activo. Para ganar la pareja, mencionaron los grupos funcionales, si es alicíclico o cíclico y radicales que posea.

5. Evaluación

Como cierre, se evaluó el proyecto por parte de los educandos con el fin de conocer las ventajas y desventajas de la temática trabajada.

Resultados

Los estudiantes en compañía de la docente titular y docente en formación sembraron diferentes clases de legumbres y algunas plantas de alternativa medicinal, como lo es el perejil y toronjil. Siendo responsable cada educando de una planta y a través de un diario de campo llevar el control de crecimiento e información general.

A partir de la anterior información, se aplicó el test donde se evidencia que su mayor uso es de medicamentos producido por la industria, puesto que es de fácil acceso ya que no poseen en sus casas plantas medicinales. Siendo conscientes de las ventajas y desventajas que trae cada presentación y coincidiendo en que la gran mayoría se automedican al sentir algún dolor.

Partiendo del recorrido histórico, se reconoce que antiguamente realizaban diferentes fusiones con plantas, como el empleo de la

corteza del sauce blanco el cual calma el dolor y controla la fiebre. A medida que surgía una nueva investigación se consolidó lo que hoy se conoce como acetaminofén (figura 1).



Figura 1. Línea de tiempo del paracetamol

Debido a las diferentes posturas por ser el medicamento más recetado se escogieron diferentes artículos del medicamento tanto artificial como natural (figuras 2 y 3).

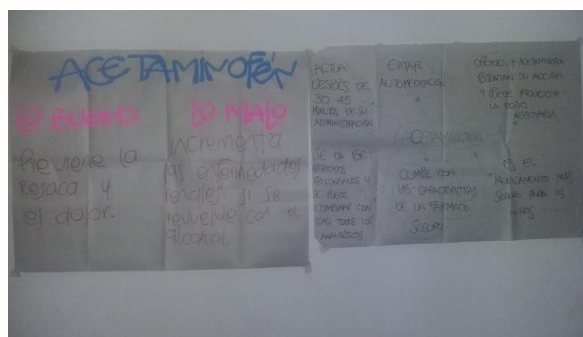


Figura 2. 5 cosas que debes saber sobre el acetaminofén. Artículo

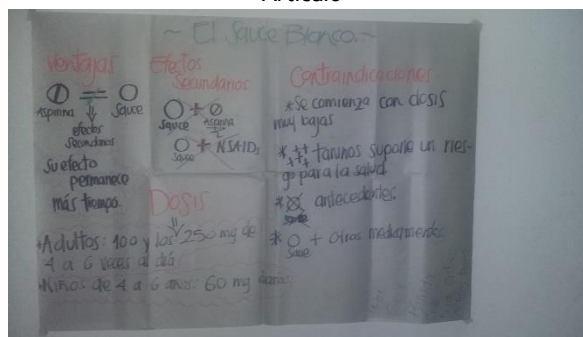


Figura 3. Sauce blanco. Artículo

Se analizaron por grupos de trabajo, anotando sobre un pliego de papel el modo de empleo, la frecuencia de consumo, las precauciones, la

incidencia ambiental y los puntos de vista de cada uno. Seguidamente, cada grupo socializó el tema frente a los compañeros teniendo la oportunidad de complementar o hacer preguntas al grupo expositor. Aquí, el docente interviene para concretar y fortalecer la temática.

Por último, en la evaluación, manifiestan que el proyecto es innovador y enriquecedor, debido a su uso cotidiano, permitiendo replantear y añadir otras actividades que complementan el proyecto.

Conclusiones

- Los estudiantes reconocen que, a partir de la huerta escolar, adquieren múltiples conocimientos de química orgánica, ya que se relaciona con las temáticas planteadas al grado once, en este caso: identificación de plantas medicinales y funciones orgánicas.

- Desde la propuesta didáctica basada en el enfoque CTSA se analiza y propone una estrategia a una situación común de los estudiantes abordando contenidos de química orgánica.
- Se logra identificar las plantas medicinales sembradas en el huerto escolar y realizar comparaciones con un medicamento producido por la industria a partir del principio activo.
- Los estudiantes muestran concientización con respecto al uso, la incidencia ambiental y la degradación del medicamento producido por la industria, evidenciado luego de las discusiones al respecto, así como el seguir las indicaciones y recomendaciones de los medicamentos (sean naturales o producido por la industria)

Referencias

- Acetaminofén. (2017). *MedlinePlus. Información de salud para usted*. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a681004-es.html>
- Acetaminofén: ¿por qué es tan recetado? (09 de julio de 2015). *Revista Semana*. Recuperado de <http://www.semana.com/vida-moderna/articulo/acetaminofen-por-que-es-tan-recetado/441632-3>
- Ariza, L., y Amaya, C. (2014). Enseñanza de la química desde las CTS para el desarrollo de actitudes favorables en los estudiantes. *PPDQ Boletín*, (52).
- Díaz, I., y García, M. (2011). Más allá del paradigma de la alfabetización. La adquisición de cultura científica como reto educativo. *Formación Universitaria*, 4(2), 3-14.
- Fernandes, I., Pires, D., y Villamañán, R. (2014). Educación científica con enfoque

- ciencia-tecnología-sociedad-ambiente. Construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares. *Formación Universitaria*, 7(5), 23-32.
- Mancipe, M. (2012). Enfoque CTSA y lluvia ácida: aproximación a la química partiendo de una cuestión socio-científica. *PPDQ Boletín*, (49).
- Moreno, D., y Martínez, L. (2009). Argumentación en estudiantes de educación media y habilidad del profesor para su desarrollo: una discusión en el aula sobre implicaciones sociales y ambientales de la producción de etanol. *Nodos y Nudos*, 3(27), 30-42.
- Prieto, T., España, E., y Martín, C. (2012). Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 71-77
- Sauce blanco: propiedades, beneficios y para qué sirve. (s. f.). *Misremedios*. Recuperado de <http://misremedios.com/sustancias/sauce-blanco/>
- Seferian, A. (2012). Los prospectos de medicamentos una herramienta didáctica para incorporar elementos de toxicología y farmacología en el profesorado. *PPDQ Boletín*, (50).

Anexo

Instrumento



Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Química
Práctica pedagógica y didáctica II



Responsable: Alex Ferney Peña Bohórquez

ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA MONTESSORI I.E.D.

Nombres y apellidos: _____ Fecha: _____ Grado: Once Grupo: 1101

Jornada: Única Edad: entre 13 a 15 ____ entre 16 a 18 ____ mayor a 19 ____

**A PARTIR DE LA HUERTA ESCOLAR IDENTIFICAR UN MEDICAMENTO NATURAL QUE
 REEMPLACE LOS EFECTOS DEL MEDICAMENTO FARMACÉUTICO DESDE UN ENFOQUE CTSA**

(Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente)

Objetivo: Conocer los contenidos científicos de los estudiantes del grupo 1101 de la Escuela Normal Superior María Montessori, relacionando los conocimientos previos y de su vida cotidiana para la indagación sobre medicamentos naturales y medicamentos sintéticos.

Instrumento

Cordial saludo, lee con atención cada literal, marca con x la frecuencia con la que lo realizas, recuerda que no hay respuestas equivocadas.

No.	Ítem	Siempre	De vez en cuando	Nunca
.	En su casa cultiva plantas:			
	A. Ornamentales			
	B. Vegetales y hortalizas			

	C.	Medicinales			
		Cuando padece de malestar, fiebre, dolor de cabeza o dolores leves:			
	A.	Asiste a una cita médica.			
	B.	Toma un medicamento.			
	C.	Bebe una infusión de plantas o aromáticas.			
	D.	Acude a la medicina alternativa.			
III.		Sigue las instrucciones de la etiqueta del medicamento.			
		El acetaminofén es un medicamento analgésico (calmantes para el dolor) y antipirético (para bajar la fiebre). ¿Qué presentaciones ha utilizado?			
IV.	A.	Tabletas.			
	B.	Tabletas masticables.			
	C.	Cápsulas.			
	D.	Suspensión o solución.			
	E.	Supositorios.			

Escribe su opinión frente a las siguientes preguntas.

1. Escriba las plantas medicinales que usa para el malestar, la fiebre, el dolor de cabeza o dolores leves.

2. Escriba los medicamentos que usa para el malestar, la fiebre, el dolor de cabeza o dolores leves.

3. Considera que las aromáticas funcionan como medicamento. Sí __ No __, ¿Por qué?

4. Completa el siguiente cuadro, tenga en cuenta efectos secundarios, exceso al consumo e instrucciones de uso:

Medicamento natural		Medicamento sintético	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas

5. Suponga que alguna planta tiene un efecto similar al acetaminofén. ¿De qué parte cree que se extrae el principio activo?

6. ¿Por qué cree que los médicos formulan el acetaminofén tan frecuentemente?
