

Estrategia pedagógica y didáctica desde el enfoque ciencia, tecnología sociedad y ambiente, a partir de las fumigaciones con glifosato

Rojas Duarte Álvaro Pío¹. IED Miguel Antonio Caro. Bogotá, Colombia.

Martínez Leonardo². Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Resumen. En este artículo se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación de una estrategia pedagógica y didáctica. La estrategia se basa en el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, contribuyendo al aprendizaje de conceptos de Bioquímica en relación con los problemas ambientales que generan las fumigaciones con glifosato.

¹ arojasdu@redp.edu.co

² lemartinez@pedagogica.edu.co

Estrategia pedagógica y didáctica desde el enfoque ciencia, tecnología sociedad y ambiente, a partir de las fumigaciones con glifosato

Rojas Duarte Álvaro Pío³. IED Miguel Antonio Caro. Bogotá, Colombia.

Martínez Leonardo⁴. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

Resumen. En este artículo se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación de una estrategia pedagógica y didáctica. La estrategia se basa en el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, contribuyendo al aprendizaje de conceptos de Bioquímica en relación con los problemas ambientales que generan las fumigaciones con glifosato.

Palabras Clave. Estrategia Didáctica, CTSA, Bioquímica, Casos simulados.

Abstract. In this article are presented the results obtained from the implementation of a pedagogic and didactic strategy. The strategy is based in the science, technology, society and environment focus, helping with the learning of biochemistry concepts related with environmental problems caused by the fumigation with "Glifosato".

Keywords. Didactic strategy, STSE, Biochemistry, feigned cases.

INTRODUCCION

La investigación en el campo de la didáctica de las ciencias ha identificado diversidad de inconvenientes en los procesos de enseñanza aprendizaje, por ejemplo: la estructura lógica de contenidos conceptuales, el nivel de exigencia

³ arojasdu@redp.edu.co

⁴ lemartinez@pedagogica.edu.co

formal de los mismos, así como la importancia de conocimientos previos y preconcepciones del estudiante (Campanario, 1999).

Por otra parte, es importante tener en cuenta que la eficacia de las estrategias para lograr un cambio conceptual, metodológico y axiológico, contempla no solamente la visión de la estrategia como tal, sino la característica de un enfoque coherente.

Dentro del campo de la Educación Ambiental, hay experiencias relevantes que muestran este camino como trascendental en el conocimiento medioambiental y la repercusión positiva en el individuo para unas disposiciones y actuaciones favorables en su contexto cotidiano. Es pues el espacio adecuado para seguir profundizando y adecuando aspectos del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) con el fin de desarrollar actividades y propuestas que permitan al estudiante mejorar la imagen empobrecida de la ciencia (Solbes y Vilches, 2004) y a su vez participe de una formación ciudadana acorde con las necesidades del mundo actual.

El planteamiento de esta propuesta permite y posibilita dinamizar el proceso de enseñanza - aprendizaje en Ciencias, específicamente en Bioquímica, a nivel universitario; se considera como alternativa educativa en la formación de profesionales con pensamiento crítico frente al papel que juega la ciencia en los diferentes aspectos de la sociedad.

Membiela (1997), plantea que este enfoque ha jugado un papel importante en el diseño de propuestas curriculares para la enseñanza de las ciencias; además, ha permitido diseñar estrategias de enseñanza, mediante las cuales el aprendizaje sea dinámico y rompa la monotonía de los modelos tradicionales.

También el enfoque CTSA brinda importantes posibilidades para la elaboración de diferentes tipos de materiales educativos, en procura de un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes (Blanco, Uraga y otros, 2001).

Es así, como este documento presenta los resultados de la investigación realizada con estudiantes de décimo semestre de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia con sede en Bogotá, Distrito Capital, estrategia didáctica y pedagógica con un enfoque CTSA, cuya aplicabilidad directa es uno de los problemas que aquejan gran parte de la comunidad campesina del territorio colombiano; contribuye al aprendizaje de conceptos de Bioquímica y a la madurez social del estudiante.

OBJETIVOS

- ! Caracterizar ideas alternativas de los estudiantes frente a las interacciones CTSA y conocimientos de bioquímica, en especial aquellos relacionados con el metabolismo vegetal.
- ! Diseñar una estrategia pedagógica y didáctica desde el enfoque CTSA, que interese a los estudiantes y posibilite la reconstrucción de

conocimientos bioquímicos, en particular aquellos relacionados con la toxicología y el metabolismo del glifosato en las plantas.

MARCO TEORICO

La desarticulación existente entre los contenidos que se enseñan en química y los aspectos de la cotidianidad que viven los estudiantes, constituyen un problema evidente, en la medida que los estudiantes no se interesan por aprender temáticas trabajadas en la clase de ciencias, ya sea a nivel de educación media secundaria o universitaria tal vez al no encontrar en ellas una utilidad apreciable.

De acuerdo con lo anterior, la pregunta que sintetiza nuestra problemática es: **¿Qué características debe presentar una estrategia pedagógica y didáctica que despierte el interés de los estudiantes y a su vez, les permita reconstruir el conocimiento químico a partir de una problemática relacionada con su entorno, como sería el caso de las fumigaciones aéreas con glifosato en Colombia?.**

Desde mediados de siglo XX, la tendencia en la enseñanza de las ciencias ha estado centrada en los contenidos, con un fuerte enfoque reduccionista, técnico y universal. Las practicas de los docentes de ciencias, recaen en la mayoría de las veces en un conjunto de elementos que refuerza el aprendizaje memorístico lleno de datos descontextualizados, de allí que surja la necesidad de plantear

diferentes enfoques que permitan mejorar ciertos aspectos de la enseñanza de las ciencias; como es el caso del enfoque CTSA, en el que se tienen en cuenta diversas variables que contribuyen a motivar a los estudiantes para la reconstrucción de su conocimiento. Las unidades curriculares que han sido pensadas desde un enfoque CTSA tienen varios propósitos, por ejemplo, generar actitudes de formación personal en relación con el ambiente y la calidad de vida, permitirle al estudiante tomar decisiones con respecto a las temáticas trabajadas, teniendo en cuenta aspectos científicos, técnicos, económicos, y políticos, que permitan la participación individual y social de los estudiantes de una manera responsable y autónoma.

Es así como el enfoque CTSA surge como una alternativa diferente y apropiada, mediante la cual el proceso de enseñanza –aprendizaje de las ciencias, ya no se concibe como un proceso memorístico, sino más bien como una estrategia motivadora y enriquecedora para el estudiante.

DESARROLLO DEL TEMA

La estrategia pedagógica y didáctica desde el enfoque CTSA, se desarrolló en dos momentos, primero, se aplicó un pre-test para caracterizar algunas ideas de los estudiantes frente a las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, al igual que para determinar sus conocimientos de bioquímica, en relación con el metabolismo del glifosato en las plantas. Además, se llevó a cabo una reflexión de las fumigaciones aéreas con glifosato en Colombia, cuya intención fue llamar la atención de los estudiantes frente a esta

problemática, que ha afectado diferentes comunidades del país. En este sentido se ubican las posturas a favor y en contra de las fumigaciones.

Luego de haber realizado un ejercicio crítico en relación con las fumigaciones, la discusión social requirió de ciertos argumentos químicos que permitieran proporcionar mas elementos de juicio para tomar posición a favor o en contra de las fumigaciones; en este sentido, se planteó el segundo momento como una reconstrucción de los aspectos químicos con respecto a las fumigaciones; dicha reconstrucción se plantea en dos ordenes: el primero desde el conocimiento de la toxicología del glifosato y el segundo desde la actividad bioquímica del herbicida en las plantas.

En el desarrollo del trabajo se utilizaron un pre-test (primer momento) y un post-test (segundo momento) con 26 afirmaciones y cuatro preguntas abiertas para conocer las informaciones y las ideas alternativas sobre el objeto de trabajo y una vez realizada la propuesta contrastar resultados. Además, se preparó material magnético con información acerca de: la identificación del herbicida, los surfactantes, la ficha técnica del glifosato, la erradicación aérea de cultivos ilícitos de coca en Colombia, los efectos sobre salud y ambiente de los plaguicidas con glifosato, un reporte del impacto ambiental en las fronteras de Colombia y un estudio del Metabolismo secundario del Acido Shikímico.

Para el desarrollo de la estrategia se tomo como base la propuesta de Gordillo y Osorio (2003), quienes proponen la implementación de casos simulados

CTS, consistentes en una articulación educativa de controversias públicas relacionadas con desarrollos tecnocientíficos con implicaciones sociales o medioambientales.

Para el desarrollo de los casos simulados se organizaron los estudiantes en cuatro grupos:

Grupo # 1 Moderador (Docentes y cinco estudiantes): Comunidad Académica (Lectura de noticias reales y disertaciones conceptuales)

Grupo # 2 (4 estudiantes): Representantes de la Empresa productora del herbicida (Algunos aspectos Químicos del Glifosato y su Toxicología)

Grupo # 3 (5 estudiantes): Representantes del Gobierno (Políticas sobre Fumigaciones de cultivos ilícitos).

Grupo # 4 (4 estudiantes): Representantes de la Salud, medio ambiente y afectados (Impacto ambiental)

RESULTADOS DEL PRETEST

1. Desconocimiento del Glifosato como sustancia química.
2. Conocimiento escaso sobre impacto ambiental del Glifosato.
3. Falta de interés en la protección y conservación del medio ambiente.
4. Desconocimiento de conceptos estructurantes en Bioquímica.

RESULTADOS DEL POSTEST

1. Identificación del Glifosato como sustancia producto de la tecnología y su impacto en el medio ambiente.
2. Conocimiento de la ruta metabólica de la Fosfato pentosa, Ciclo de Calvin y síntesis de aminoácidos aromáticos.
3. Motivación hacia la protección y conservación del medio ambiente.
4. Impacto actitudinal e interés por soluciones al problema generado por la existencia de cultivos ilícitos en Colombia.

CONCLUSIONES

~~El~~ El enfoque CTSA es una alternativa diferente y apropiada mediante la cual el proceso de enseñanza –aprendizaje de las ciencias, ya no se concibe como un proceso memorístico, sino más bien, como una estrategia motivadora y enriquecedora para el estudiante.

~~Las~~ Las unidades curriculares, pensadas desde un enfoque CTSA, generan actitudes de formación personal en relación con el ambiente y la calidad de vida; permiten al estudiante tomar decisiones con respecto a las temáticas desarrolladas teniendo en cuenta aspectos científicos, técnicos, económicos, y políticos, a su vez promueven la participación individual y social de los estudiantes de una manera responsable y autónoma.

Las simulaciones CTSA son una alternativa educativa para propiciar el aprendizaje social y la participación en las controversias tecnocientíficas.

Adquirir una visión adecuada de los problemas que está inmersa la humanidad actualmente, sus causas y las medidas necesarias que se deben adoptar para darles solución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCO, A. y URAGA, C. (2001) Materiales didácticos para un enfoque CTS: Las bebidas. *Enseñanza de las Ciencias*, Numero extra VI Congreso, pp. 49-50.

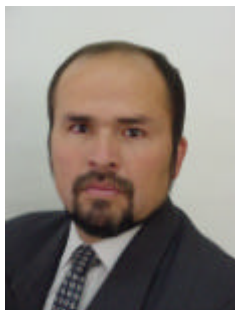
CAMPANARIO, J. (1999). Cómo enseñar Ciencias: Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol, 17 (2), pp. 179 – 192.

GORDILLO, M. y OSORIO, C. (2003) “Educar para participar en ciencia y tecnología un proyecto para la difusión de la Cultura Científica. Madrid”. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 32, pp. 165-210

MEMBIELA, I. (1997). Una revisión del movimiento educativo ciencia – tecnología – sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol, 15 (1), pp. 51-57.

SOLBES, J. y VILCHES, A. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol, 22 (3), pp. 337 -348.

HOJA DE VIDA



ALVARO PÍO ROJAS DUARTE
CC # 93'115. 840 de Espinal
Calle 153 # 94 – 51 Casa 94 Bogota
Teléfono Residencia (Mañana): 6 80 03 28
Teléfono Oficina (Tarde) : 4 34 54 82
Teléfono Celular: (310)8831751
E-mail: arojasdu@redp.edu.co
Categoría Escalafón Docente: 14

ESTUDIOS DE POSTGRADO

<i>Título</i>	<i>Universidad</i>	<i>Fecha</i>
Maestría en Docencia de la Química	Universidad Pedagógica Nacional	2003 - 2005
Especialista en Docencia Universitaria	Universidad El Bosque - Bogotá	2000 - 2001
Especialista en Edumática	Universidad Autónoma de Colombia - Bogota	1.995 -1996

ESTUDIOS DE PREGRADO

<i>Título</i>	<i>Universidad</i>	<i>Fecha</i>
Licenciado en Educación: Biología y Química	Universidad de Caldas - Manizales	1.979

OTROS CURSOS

<i>Nombre del curso</i>	<i>Lugar</i>	<i>Fecha</i>
Ensamblaje y Mantenimiento de Computadores	MATRIX S.A	2003
Actualización Docente sobre competencias (Félix Bustos)	Hotel Cosmos – Bogotá	2002

Didácticas experimentales y diseño Curricular	Auditorio de Compensar - Bogotá	2000
Evaluación de Competencias básicas en Ciencias, lenguaje y Matemáticas	Universidad Nacional - Bogota	1999

EXPERIENCIA DOCENTE

<i>Institución</i>	<i>Cargo</i>	<i>Fechas</i>
I.E.D Miguel Antonio Caro (Jornada Tarde)	Profesor de Química e Informática Tiempo completo	1998 - a la fecha
Colegio Elisa Borrero de Pastrana (POLICIA NACIONAL)	Jefe del Departamento de Ciencias	1996 – 2000
Colegio San Luis (POLICIA NACIONAL)	Responsable del proyecto Medio Ambiente y Prevención de desastres	
	Docente de Química General y Orgánica.	1990 – 1995
	Capacitación a Docentes de Ciencias	
	Conferencia sobre Estándares en Educación	1980 – 1995
Colegio Colombo Británico	Docente de Preicfes	
Maloka		2002
Grupo Educativo Santafé		2002
		2000 - 2003

PROYECTOS REALIZADOS

Diseño de guías pedagógicas en Química general, Orgánica y Bioquímica (2003)
Coordinación de proyectos de investigación: Lectoescritura en Informática. I.E.D Miguel Antonio Caro (Jornada Tarde) 2001
Proyecto de investigación Etnográfica en el I.E.D Miguel Atonio Caro (Jornada tarde) 2000

ARTICULO PUBLICADO

“Estrategia Didáctica para la enseñanza aprendizaje por investigación del enlace químico a partir de la elaboración de modelos moleculares por computador”

Revista TEA (Tecne, Episteme y Didaxis) año 2005 – N° Extra Bogota, DC

2º Congreso sobre Formación de Profesores de Ciencias 25 al 28 de Mayo 2005