



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Cultivando Conciencia: Propuesta Didáctica Para La Aproximación De Estudiantes De Escuelas Rurales A Las Implicaciones Socio-Científicas De Las Semillas Transgénicas

Cultivating Awareness: Educational Proposal For The Approach Of Rural School Students To The Socio-Scientific Implications Of Transgenic Seeds

Cultivando A Conscientização: Proposta Pedagógica De Aproximação De Alunos De Escolas Do Rural Às Implicações Sociocientíficas Das Sementes Transgênicas

Johann Sebastián Martínez¹

Ingrid Catalina Pulido Forero²

Jairo Alexander Lopez Pardo³

Lizeth Rodriguez Tique⁴

Resumen

Los transgénicos se han constituido como una problemática socio-científica de gran impacto tanto para la comunidad social, como para la educativa. Por lo que, el generar espacios de aproximación donde los estudiantes de escuelas rurales concilien la relación de las semillas transgénicas con sus problemáticas socio científicas es una necesidad crucial y de gran relevancia, que puede ser abordada desde una perspectiva de ciudadanía crítica, que, a su vez, logré aproximar dicha población con los beneficios y riesgos potenciales asociados a esta tecnología. Por lo tanto, para dar cumplimiento a lo anterior este trabajo se plantea como objetivo de proyecto, ofrecer el diseño de una unidad didáctica dirigida a estudiantes de 11° grado de escuelas rurales que permita involucrar dicha población en discusiones y debates que exploran las implicaciones éticas y sociales del uso de semillas transgénicas con fines agrícolas, incluido el impacto potencial en las prácticas de cultivo tradicionales y el desplazamiento de semillas nativas. Así pues, la metodología que marca el presente proyecto

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: johsmartinezr@udistrital.edu.co

² Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: icpulidof@udistrital.edu.co

³ Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: jalexanderlopezpardo@gmail.com

⁴ Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo: lerodriguez.17@gmail.com



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

corresponde al paradigma interpretativo-descriptivo. Los resultados más relevantes incluyen: El diseño de material didáctico para hacer procesos de intervención en el aula, y aportes en la formación de docentes en el campo de la biología.

Palabras clave: Semillas, Transgénicos, Escuelas rurales, ciudadanía crítica, cuestiones socio-científicas.

Abstract

Genetically modified organisms (GMOs) have become a socio-scientific issue of significant impact, both in the social and educational communities. Therefore, creating spaces for students in rural schools to reconcile the relationship between genetically modified seeds and their socio-scientific problems is a crucial and highly relevant necessity. This can be approached from a perspective of critical citizenship, which, in turn, can help familiarize this population with the potential benefits and risks associated with this technology. Thus, to fulfill the aforementioned goals, this work aims to offer the design of a didactic unit targeted at 11th-grade students in rural schools. The objective is to involve this population in discussions and debates that explore the ethical and social implications of using genetically modified seeds for agricultural purposes, including the potential impact on traditional farming practices and the displacement of native seeds. The methodology employed in this project aligns with the interpretive-descriptive paradigm. The most relevant results include the development of didactic materials for classroom intervention and contributions to teacher training in the field of biology.

Keywords: Seeds, Transgenic, Rural schools, critical citizenship, socio-scientific issues.

Resumo

Os organismos geneticamente modificados (OGMs) têm se tornado um problema socio-científico de grande impacto tanto para a comunidade social quanto para a educacional. Portanto, gerar espaços de aproximação nos quais estudantes de escolas rurais conciliem a relação das sementes transgênicas com suas problemáticas socio-científicas é uma necessidade crucial e de grande relevância, que pode ser abordada a partir de uma perspectiva de cidadania crítica, que, por sua vez, consiga aproximar essa população dos benefícios e riscos potenciais associados a essa tecnologia. Dessa forma, para cumprir com o exposto, este trabalho propõe como objetivo de projeto oferecer o design de uma unidade didática direcionada a estudantes do 11º ano em escolas rurais, a fim de envolver essa população em



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

discussões e debates que explorem as implicações éticas e sociais do uso de sementes transgênicas para fins agrícolas, incluindo o impacto potencial nas práticas de cultivo tradicionais e o deslocamento de sementes nativas. Assim, a metodologia que permeia este projeto corresponde ao paradigma interpretativo-descritivo. Os resultados mais relevantes incluem o design de material didático para intervenção em sala de aula e contribuições para a formação de professores na área de biologia.

Palavras-chave: Sementes, Transgênicos, Escolas rurais, cidadania crítica, questões sociocientíficas.

Introducción

El diseño del presente trabajo vincula entre otros los siguientes aspectos: Comprensión de la unidad didáctica, como una propuesta de planeación curricular, establecimiento de la relación que se ha vendido construyendo entorno a las semillas transgénicas desde el enfoque de ciudadanía crítica y ubicación científica desde el efecto de las cuestiones socio-científicas y socioeconómicas.

Para el cumplimiento de los apartados anteriores se realizó un diseño de actividades modelado y sustentado bajo una visión socio-científica con un enfoque de ciudadanía crítica fundamentado en Alvarado et al. (2019), que a su vez engloba temas controvertidos para la sociedad, posibilitando no solo que los estudiantes logren valorar las diferentes fuentes de información, posiciones y alternativas, sino que además puedan proponer estrategias de razonamiento acordes a problemáticas ligadas al consumo, cultivo y comercialización preponderante de transgénicos, dando paso a la construcción de visiones críticas u reflexivas y al fomento de la búsqueda conjunta de soluciones y transformaciones sociales que logren vincular la responsabilidad social, el pensamiento crítico y la argumentación, esto en concordancia con Alvarado et al. (2019), en “Cuestiones socio-científicas y emociones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias” (p. 38). Por lo tanto, el enfoque de este trabajo que tiene como objetivo el abordar los problemas socio-científicos relacionados con las semillas transgénicas y el desplazamiento de las semillas nativas, va más allá de las representaciones simplistas de los medios que a menudo resultan en estigmatización, y se enfoca más en promover la transformación del estigma social asociado con las semillas transgénicas, fomentando una comprensión más matizada de las múltiples variables en juego, incluidas sus implicaciones económicas, el impacto en la biodiversidad, las prácticas agrícolas tradicionales, la soberanía de las semillas, el desplazamiento de semillas nativas y la dependencia de las corporaciones.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Ahora bien, el presente trabajo presenta una propuesta didáctica que tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión rigurosa y exhaustiva de las implicaciones socio-científicas relacionadas con las semillas transgénicas y el desplazamiento de las semillas nativas. Además, esta propuesta incluye actividades como debates y prácticas de "performance" que permiten a los estudiantes profundizar en sus conocimientos y desarrollar una comprensión más integral de los aspectos biológicos, sociales, políticos, ambientales y culturales relacionados con las semillas transgénicas. Es importante destacar que esta propuesta no busca promover la adopción de semillas transgénicas o el desplazamiento de las semillas nativas, sino proporcionar a los estudiantes una comprensión integral del tema.

Por otra parte, en este trabajo se introduce el enfoque de ciudadanía crítica, el cual enfatiza la participación de los jóvenes en el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones relacionadas con cuestiones socio-científicas. Este enfoque fomenta que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda de las dimensiones científicas, sociales, éticas y políticas de temas complejos, capacitándolos para participar activa y responsablemente en cuestiones de ciencia y sociedad, como mencionan Díaz y Jiménez (2012) (p.63).

Es importante mencionar que, en el contexto de las semillas transgénicas, el enfoque de ciudadanía crítica puede animar a los estudiantes a examinar críticamente la evidencia científica, evaluar diferentes puntos de vista y considerar las implicaciones éticas, sociales y económicas del uso de OGM en la agricultura. De esta manera, no solo se busca abordar la problemática social del tema, sino que, a través de la didáctica de las ciencias y el respaldo de los Lineamientos Curriculares (1998), el Decreto 1743 de 1994, los Estándares Básicos de Competencias (2006) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (2016), se logra establecer una base sólida que permite el abordaje adecuado de estas temáticas en el aula.

Este trabajo se enfoca en estudiantes de undécimo grado de escuelas rurales como población de estudio, reconociendo este período como un momento crucial en su desarrollo académico donde forman sus identidades, creencias y valores y se encuentran con diversos problemas socio-científicos que configuran su cosmovisión. Las áreas rurales también tienen contextos socioculturales, económicos y ambientales distintos que pueden afectar la forma en que los estudiantes ven temas como las semillas modificadas genéticamente. Este enfoque didáctico es esencial para incluir las perspectivas y las voces de la juventud rural en los debates y procesos de toma de decisiones en torno a los OGM, teniendo en cuenta sus contextos únicos tal y como se expresa en Alvarado y García (2008) (p. 199).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Metodología

El presente trabajo se basa en una investigación de carácter descriptivo y un enfoque interpretativo hermenéutico, esto en mayor medida porque puede ser utilizado como una metodología valiosa para el estudio de las perspectivas de los estudiantes de escuelas rurales sobre las implicaciones socio-científicas, en este caso hacia y para las semillas transgénicas, dado que este enfoque implica una exploración profunda de los significados e interpretaciones que los estudiantes atribuyen al tema, con el objetivo de comprender sus perspectivas y experiencias únicas dentro de sus contextos rurales. Sampieri (2018). Cabe resaltar que esta propuesta educativa se fundamenta en las percepciones que construyen estudiantes de grado 11° entono al cultivo de semillas transgénicas y desplazamiento de semillas nativas desde una mirada socio científica y socioeconómica, esto dado que los estudios de caso se refieren al análisis de una unidad social, una unidad singular o un fenómeno, donde estos proporcionan una descripción intensiva y holística en este caso del fenómeno en cuestión Monje (2011) (p.117). Para dar cumplimiento a lo anterior se propusieron 3 fases de desarrollo:

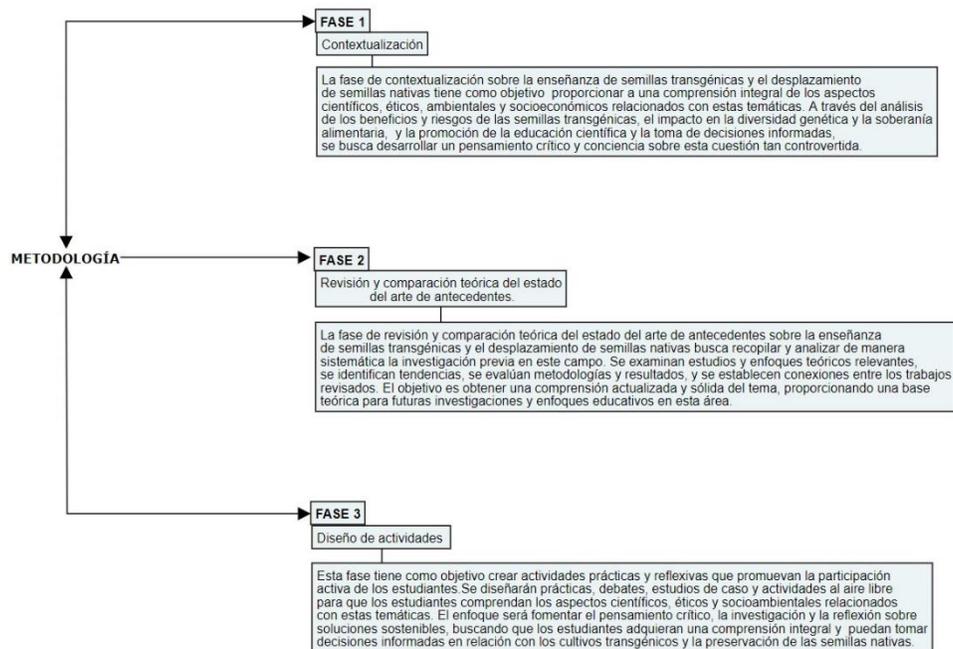


Figura 1: Descripción general de las fases metodológicas.



Resultados y discusión

El desarrollo de este proyecto permitió el diseño de una unidad didáctica Fonseca (2023) por medio de la cual se diseñaron actividades que promueven el desarrollo de habilidades tanto sociales como emocionales que permiten que los estudiantes entiendan y reflexionen sobre las semillas transgénicas y sus implicaciones socio-científicas Arqueros y Gallardo (2014) (p. 51). Esta unidad a su vez tiene un trasfondo social, político, cultural y ético que fomenta la comunicación efectiva, la toma de decisiones, trabaja la empatía y la resolución de conflictos, así mismo fomenta la participación de los estudiantes involucrándolos en torno a las implicaciones no solo científicas sino económicas, culturales y de derecho, que giran en torno a las semillas y su cultivo Posada y Adame (2017) (p.1395).

Todo esto a través del diseño de actividades como las contenidas en la tabla 1. Por otra parte, esta investigación permitió contribuir a la formación docente, a través del diseño de actividades como las anteriormente mencionadas (ver tabla 1). que nos ayudan a planificar y organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera efectiva, esto debido a que permiten establecer objetivos de aprendizaje claros, seleccionar y secuenciar los contenidos, además de elegir las estrategias y recursos pedagógicos adecuados para lograr evaluar los resultados del aprendizaje. Fonseca, (2023). Además, el diseño de una unidad didáctica, permite a los docentes considerar las necesidades y características de los estudiantes, así como el contexto en el que se llevará a cabo la enseñanza y con base a estos enfocar las problemáticas. Esto permite adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes y proporcionarles una experiencia de aprendizaje significativa y relevante. En este sentido, el diseño de unidades didácticas es una herramienta clave en la formación de docentes, ya que permite explicar en este caso conceptos biológicos por medio de diferentes problemáticas que se dan en nuestro contexto para así lograr un conocimiento puesto en práctica en el contexto en el que se lleva a cabo la enseñanza.

Conclusiones

Esta investigación contribuye a la comprensión y el avance de las semillas transgénicas, enfatizando la importancia de una educación en biología que cultive el pensamiento crítico y aborde los problemas locales relacionados con la intersección de la biología y la sociedad. Destacándose la complejidad de las consideraciones éticas y sociales que rodean el desarrollo y la implementación de la tecnología de semillas transgénicas.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

El diseño de esta unidad didáctica apoya el desarrollo de educadores que valoran un enfoque interdisciplinario y contextual de la educación científica. Este enfoque prioriza la adaptación de la instrucción científica a las circunstancias y antecedentes únicos de los estudiantes individuales, fomentando el crecimiento del pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas.

TABLA DE RESULTADOS 1				
Título de la actividad	Objetivos de formación unidad didáctica	Contenidos y conceptos estructurantes	Descripción de la actividad	Valoración de la formación en clave de ciudadanos críticos
Transcendiendo	-Identifico el papel de esta actividad en la construcción de mi ciudadanía respecto a las semillas transgénicas y el desplazamiento de las semillas nativas.	-Semillas transgénicas -OGM (organismos genéticamente modificados).	En el desarrollo de esta actividad se desarrollará un taller y su socialización, permitiendo reconocer las diferentes perspectivas presentes en el aula.	La valoración de la actividad se realizará bajo un cuestionario de concepciones en donde se pretende obtener resultados de los modelos mentales y explicativos que los estudiantes tienen en torno a los OGM.
Desenraizando estigmas	- Analizo los diversos aspectos relacionados con cultivo de semillas transgénicas tomando una posición crítica frente a ello.	-Semillas nativas -Estigmas	Primer momento: La clase leerá el artículo por Casquier y Ortiz (2012) "Semillas transgénicas: ¿un debate bioético?" (p. 281-300). Para contextualizar el tema. Posteriormente, la clase verá una serie de videos sobre las implicaciones sociocientíficas de las semillas transgénicas. Segundo momento: Se realizará un taller de encuestas para explorar los modelos mentales y concepciones actuales de los estudiantes sobre las semillas transgénicas.	La valoración de esta actividad consistirá en un proyecto grupal o una presentación en la que identifiquen y evalúen diferentes perspectivas sobre el uso de semillas transgénicas y el desplazamiento de semillas nativas, incluidas las de agricultores, científicos, legisladores y miembros de la comunidad.
El impacto de las semillas transgénicas en las comunidades locales	-Comprendo el impacto social y económico del desplazamiento de semillas nativas por semillas transgénicas y reconozco la importancia de preservar las prácticas agrícolas tradicionales.	-Hectáreas de cultivo. - Desplazamiento de semillas nativas. - Transnacionales. -Oferta y demanda. -Endemismo.	El plan de trabajo comienza con una introducción del instructor sobre las semillas transgénicas y su impacto potencial en la agricultura. También se discutirá la importancia de preservar las prácticas agrícolas tradicionales y el papel de las comunidades indígenas en la preservación de semillas. En la segunda parte de la lección, se realizará una actuación para demostrar el proceso de cultivo de semillas transgénicas y el impacto que puede tener en las comunidades indígenas. La presentación cubrirá temas como el desplazamiento de semillas tradicionales por semillas transgénicas, el impacto sobre la biodiversidad y los ecosistemas locales, el impacto económico sobre los pequeños agricultores y las comunidades locales, y la posible pérdida de conocimientos y prácticas agrícolas tradicionales.	La valoración se centra como los estudiantes demuestran una comprensión profunda de la importancia de preservar las prácticas agrícolas tradicionales y el papel de las comunidades locales en la preservación de semillas.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

<p>Cultivando conciencia</p>	<p>-Reconozco la importancia ecológica de las semillas nativas, así como el impacto de las semillas transgénicas en el ecosistema y en la especie humana</p>	<p>-Semillas transgénicas -Semillas nativas -Huerta escolar</p>	<p>El plan de trabajo incluye una actividad práctica en la que los estudiantes plantan semillas transgénicas y tradicionales en macetas separadas con la guía del maestro, seguida de una discusión grupal sobre el impacto de las semillas GM en las comunidades locales. La discusión explorará las implicaciones sociales y económicas de reemplazar las semillas nativas con semillas transgénicas y resaltará la importancia de preservar las prácticas agrícolas tradicionales, al tiempo que reconoce los beneficios potenciales del cultivo de OGM.</p>	<p>La valoración será través de debates en clase y actividades grupales donde participan en un diálogo respetuoso y productivo con compañeros de clase y otras personas con diferentes puntos de vista sobre el uso de semillas transgénicas y el desplazamiento de semillas nativas, demostrando la capacidad de escuchar activamente y comunicarse de manera efectiva.</p>
<p>Una mirada hacia el futuro</p>	<p>- Trasmito las temáticas vistas sobre el impacto social y económico del reemplazo de semillas nativas por semillas transgénicas y la importancia de preservar las prácticas agrícolas tradicionales. Así como de los beneficios de usar OGM.</p>	<p>-Semillas nativas -OGM - Transnacionales. -Oferta y demanda. -Endemismo.</p>	<p>El plan de trabajo consta de dos partes.</p> <p>En la primera parte, los estudiantes de grado 11 crearán una presentación sobre la conservación de las prácticas agrícolas tradicionales y el impacto de las semillas transgénicas en las comunidades locales. Presentarán la presentación a los estudiantes de tercer año utilizando un software de presentación y facilitarán una sesión de debate en la que los estudiantes de tercer grado pueden hacer preguntas y entablar un diálogo.</p> <p>En la segunda parte, los estudiantes de cursos menores participarán en una actividad de grupos pequeños en la que generarán ideas sobre soluciones a los efectos negativos de las semillas transgénicas en las prácticas agrícolas tradicionales y las comunidades indígenas. Los estudiantes de grado 11 brindarán orientación y comentarios durante toda la actividad. Para concluir la sesión, los estudiantes del grado 11 resumirán los temas principales de la presentación y la actividad grupal, y alentarán una mayor exploración del impacto de las semillas transgénicas en sus comunidades locales.</p>	<p>La valoración de esta actividad se realizará a través de una actividad grupal que fomente la colaboración y el pensamiento crítico mientras los estudiantes de cursos intercambian ideas con los de 11 grado, sobre posibles soluciones al impacto negativo de las semillas transgénicas en las comunidades locales.</p>

Tabla 1. Descripción parcial de algunas de las actividades contenidas en la propuesta didáctica.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Referencias:

Alvarado, D. A., De las Heras, M. A., Vázquez, B., & Jiménez, R. (2019). Cuestiones sociocientíficas y emociones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. AIA.CTS.

Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias. Experimental Libertador Caracas, Venezuela.

Arqueros, M., & Gallardo, N. (2014). arq, UBA, ciencia hoy, volumen 24, número 140. Recuperado de <https://cienciahoy.org.ar/wp-content/uploads/Ciencia-en-el-aula-huertas-para-aprender.pdf>

Casquier, J. y Ortiz, R. (2012). Las semillas transgénicas: ¿un debate bioético?. Derecho PUCP, N° 69, 2012 / ISSN 0251-3420.

Decreto 1743 de 1994. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. 3 de agosto de 1994. D.O. No. 41476.

Diaz Moreno, N., & Jiménez-Liso, M. R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 9, 54-70.

MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.

MEN. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales. Colombia. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación (1998). Lineamientos Curriculares: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Ministerio de Educación Nacional.

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Posada Méndez, K. G., & Adame Rodríguez, J. D. (2017). La indagación en la educación flexible: una estrategia didáctica de educación ambiental en modelos de aceleración del



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

aprendizaje en la escuela. *Bio-grafía*, 10(19), 1395–1402. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7314>.

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Educación.