

Experiencia de aula de biología para el abordaje de contenidos relacionados con el ADN y el flujo de la información genética en el contexto de los OGM

Paula Burdisso^{1,2}

¹ Escuela de Educación Secundaria Orientada Particular Autorizada N° 3183 "Raúl Arino", Santa Fe, Argentina. ²Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR CONICET-UNR), Santa Fe, Argentina

¹ pburdisso@ugr.edu.ar

Resumen

En tiempos donde los avances en ingeniería genética crecen a un ritmo vertiginoso, la alfabetización científica, representa una herramienta fundamental en la formación de ciudadanos libres, responsables y con pensamiento crítico. Con el propósito de avanzar en el conocimiento relacionado al ADN y los organismos genéticamente modificados (OGM), se presenta una experiencia educativa donde se invita a los estudiantes a convertirse en agentes para descubrir "el código de la vida" a partir de una historia basada en la aparición de un OGM imaginario en la escuela. La secuencia, está dividida en cinco módulos donde se trabajaron contenidos relacionados al ADN. El trabajo se realizó en un contexto exclusivamente virtual alternando entre actividades asincrónicas y sincrónicas. Como actividad final, los jóvenes diseñaron su propio OGM y reflexionaron sobre esta tecnología. La propuesta, fue ampliamente aceptada y el nivel de las producciones fue sumamente satisfactorio, evidenciando la comprensión de los contenidos trabajados.

Palabras clave: ADN; Dogma Central de la Biología; Síntesis de Proteínas; OGM.

Introducción

Desde una perspectiva centrada en la alfabetización científico-tecnológica, la enseñanza de la biología en el nivel medio, representa un área fértil para contribuir activamente a la formación de ciudadanos que sean capaces de reconocer la función que la ciencia desempeña en sus vidas personales y en la sociedad (Furió-Mas et al., 2001). En este sentido, es fundamental brindar herramientas que permitan a los estudiantes reflexionar y tomar decisiones apropiadas en relación a la ciencia y la tecnología, desarrollando pensamiento crítico hacia ellas, fundamentalmente en relación a temas controversiales para la comunidad (Díaz Moreno & Jiménez Liso, 2012).

Los organismos genéticamente modificados (OGM) son objeto de un intenso debate, centrado fundamentalmente en el potencial riesgo que podrían causar a la salud y al ambiente (Marín et al., 2001). Para ser partícipe de estos debates de una forma democrática, es necesario desarrollar conocimientos y juicios de valor que involucran aspectos científicos, económicos, ambientales, éticos, entre otros (Ocelli et al., 2018).

El presente trabajo, pretende compartir una experiencia de aula desarrollada en una institución de nivel medio con orientación en ciencias naturales. La actividad fue realizada por estudiantes de 4to año abordando contenidos curriculares relacionados con la relación estructura-función del ADN, el dogma central de la biología y la síntesis de proteínas, abordando un caso socio-científico relacionado con los OGM.

Desarrollo de la experiencia

El objetivo general de este trabajo fue lograr que los estudiantes comprendan qué es un OGM y que, a partir del conocimiento adquirido, reflexionen sobre la utilización de estas tecnologías. Para esto, se utilizó como disparador una historia que reportaba la aparición de un OGM ficticio (SpiderArino) en el predio escolar, que además de presentar un fenotipo particular, tenía un gen "extra" que le brindaba resistencia a la picadura de la araña *Laxosceles laeta*. A partir de dicho descubrimiento, se convocó a "los agentes" del curso a cumplir con diversas misiones destinadas a investigar el "código de la vida", a hacer experimentos para aislar ADN en sus propios hogares, a imaginar un OGM y finalmente, a reflexionar sobre el uso de estas tecnologías.

El trabajo se realizó en modalidad virtual, en un período de siete semanas, con una frecuencia de un encuentro semanal. Del total de encuentros, cinco fueron asincrónicos y dos sincrónicos. La mayor parte del contenido fue generado por la docente del área y también se utilizó el libro de texto (Ardúriz-Bravo et al., 2014). A continuación, se detallan las misiones que los estudiantes cumplieron:

Misión 1: Se presentó una clase virtual interactiva con instrucciones destinadas a que "los agentes" descubran la historia y accedan a la información necesaria para realizar su investigación relacionada con la estructura-función del ADN. Misión 2: En una nueva clase virtual, se planteó la necesidad de aislar el ADN para estudiar el gen extra de SpiderArino, por lo que mediante un protocolo y un video producido por la docente, los estudiantes realizaron la extracción de material genético de saliva con insumos caseros y analizaron el procedimiento. Misión 3: Se realizó una clase sincrónica para comprender el código genético y el flujo de la información genética. Para completar la misión, "los agentes" resolvieron actividades propuestas en el libro de texto (Ardúriz-Bravo et al., 2014). Misión 4: Se presentó un "informe secreto" con la caracterización del gen exógeno de SpiderArino, el OGM presentado al inicio del proyecto. La misión consistió en diseñar un OGM, basándose en una característica que quisieran modificar en un organismo a elección. Misión 5: Se presentó un video relacionado con alimentos transgénicos (un tipo de OGM) (Ronald, 2015) y se invitó a la reflexión y al debate sobre el uso esta tecnología.

A partir del material generado por los estudiantes, se observó que las misiones 1 y 3 fueron resueltas con solvencia, presentando en algunos casos, dificultades en la aplicación de conocimientos relacionados con los procesos de transcripción/traducción

que requirieron intervención adicional de la docente. Por otro lado, el 80% de los estudiantes, pudieron aislar material genético en la misión 2. La resolución de actividades relacionadas con esta práctica experimental, evidenció la comprensión del proceso de separación del ADN en base a sus características fisicoquímicas. Por otro lado, a partir de la creación del OGM imaginario, los estudiantes no sólo aplicaron los contenidos trabajados, sino que, además, se mostraron incentivados para investigar funciones de distintas proteínas y aplicarlas de forma creativa a la resolución de problemas como la desnutrición, la contaminación por plásticos, etc. Finalmente, el debate surgido a partir del video presentado en la misión 5 fue sumamente enriquecedor, evidenciando distintas posturas y analizando ventajas y desventajas en el uso de esta tecnología.

Reflexiones finales

La propuesta resultó ser sumamente potente, lo que fue evidenciado por el alto porcentaje de acatamiento de los estudiantes y la buena calidad de sus producciones, demostrando la construcción del conocimiento. Dentro de las dificultades, en su mayoría, estuvieron relacionadas a la comprensión del código genético, donde se reforzaron los conceptos trabajados. Uno de los puntos a destacar fue la capacidad de los estudiantes para crear nuevos OGM donde fueron sumamente creativos y se comprometieron con la resolución de problemas. Respecto a las perspectivas, sería oportuno desarrollar una etapa final donde cada estudiante continúe su investigación en distintas áreas de interés que incluyan, aplicaciones, normativa, opinión pública, etc. Se considera que la propuesta fue sumamente enriquecedora ya que, además de abordar contenidos de biología, permitió a los estudiantes desarrollar pensamiento propio en relación al uso de OGM.

Referencias bibliográficas

- Ardúriz-Bravo, A. B., Barderi M.G., Bustos, D.O., Frid, D.J., Hardmeier, P.M., Suárez H.C., Balbiano, A. J. (2014). *Biología. Anatomía y fisiología humanas. Genética. Evolución*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana.
- Díaz 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(1): 54-70.
- Furió-Mas, C., Vilches, A., Guisasola Aranzabal, J., & Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(3): 365. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3988>
- Marín, M.; Battistoni, J.; Sanguinetti, C.; Señorale, M. (2001). *Organismos genéticamente modificados: reflexiones desde el Sur*. Montevideo: Ediciones Trilce.
- Ocelli, M., García Romano, L., & Valeiras, N. (2018). La enseñanza de la biotecnología y sus controversias socio-científicas en la escuela secundaria: un estudio en la ciudad de Córdoba (Argentina). *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, 43: 31-46. <https://doi.org/10.17227/ted.num43-8650>
- Ronald, P. (2015). *The case for engineering our food | TED Talk*. TED Ideas Go Spreading. Recuperado de [link](#).