

Una experiencia en el abordaje de contenidos complejos: La división celular en el nivel medio

Analía Francia¹, Teresa Legarralde² y Alfredo Vilches³

¹Bachillerato de Bellas Artes-UNLP calle 10 n°1472, La Plata - FCNyM-UNLP calle 122 y 60, La Plata

analiafrancia2@gmail.com

^{2,3}FaHCE-UNLP Calle 51 e/ 124 y 125 (1925), Ensenada.

²teresalegarralde@yahoo.com

³alfrevilches@yahoo.com

Introducción

La presente contribución es una propuesta desarrollada con 32 estudiantes en el marco de la asignatura Biología de 3er año de la escuela secundaria del Bachillerato de Bellas Artes, “Profesor Francisco A. de Santo”, de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), e incluye cuestiones sobresalientes de la propuesta, implementación y las conclusiones preliminares de una secuencia didáctica enmarcada en el plan de trabajo final para acceder al título de Especialista en Educación en Ciencias Exactas y Naturales (FaHCE, UNLP). En particular, se centra en la primera unidad del programa, que aborda contenidos relacionados con el nivel de organización celular, el ciclo celular y la división celular: mitosis y meiosis. El sustento del plan surge como alternativa a los enfoques tradicionales de enseñanza de estos contenidos considerados por distinto/as autores entre los didácticamente más conflictivos dentro de la biología celular en general y la genética en particular (Dikmenli, 2010; Rosenberg, Legarralde y Vilches, 2014; Ruiz González, Banet y López Banet, 2017; entre otros). Teniendo en cuenta contribuciones como Azeglio Montañez, Mayoral Nouvelière y Sara (2015), Occelli et al. (2017) y Barra et al. (2020) se propuso el desarrollo de diferentes estrategias que habilitaran la construcción de relaciones interdisciplinarias para enriquecer el abordaje de estas temáticas de forma conjunta y desde diversos campos de conocimiento, además de la incorporación de situaciones disparadoras reales que permitieran generar debates o controversias socio-científicas consideradas herramientas didácticas basadas en la argumentación, que permiten relacionar las temáticas que irrumpen en la realidad social con la literatura científica (Ruiz González, Banet y López Banet, 2017).

Secuencia didáctica

El propósito de la secuencia didáctica es contribuir en la comprensión adecuada de los procesos de división celular a través de la utilización de estrategias complementarias como el juego, la argumentación y el debate, la práctica de laboratorio y el uso de las TIC, que funcionen como mediadores en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En función de los objetivos mencionados la secuencia didáctica contempló tres etapas fundamentales.

a) Primera etapa: Actividades de apertura e indagación inicial.

Se realizó una indagación diagnóstica a través de un cuestionario individual mediante la herramienta *Google Forms*. Luego se observó el audiovisual “99,99 %, La ciencia de las abuelas”¹ que rescata la importancia de los avances en genética en materia de derechos humanos. A partir de este material se planteó la resolución de una serie de preguntas disparadoras que se resolvieron colaborativamente en grupos de trabajo. Luego, cada grupo socializó y debatió sobre las diferentes resoluciones.

El desafío de esta actividad es la vinculación de un contenido puramente científico con conceptos vinculados con la identidad de las personas. Analizar la temática desde el aporte de la ciencia en la reivindicación social relacionada con la identidad, los derechos humanos y la justicia social habilita su abordaje como controversia socio-científica sobre la cual intervenir y elaborar conclusiones a través del debate, análisis de datos promoviendo el aprendizaje significativo crítico de lo/as estudiantes expresado a través de la argumentación.

Para el desarrollo de esta etapa el plan preveía el uso de 1 clase (2 horas cátedra), pero cuando la propuesta se puso en práctica se requirió más tiempo para su realización.

b) Segunda etapa: Actividades de investigación guiada

Se retomaron los contenidos abordados previamente con el fin de relacionarlos y avanzar en el abordaje de contenidos vinculados a la división celular (mitosis y meiosis) como parte del ciclo celular. Posteriormente, los/as estudiantes consultaron bibliografía y diferentes audiovisuales relacionados con las fases de la división mitótica en células eucariotas a fin de caracterizar e identificar cada una de ellas. Como actividad de cierre se proyectaron fotos tomadas al microscopio óptico (MO) de diferentes fases de la mitosis en células eucariotas animales para que, de forma grupal y colaborativa las

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=-p2aNVhoRxl>

identifiquen. En el siguiente encuentro se llevó adelante una práctica de laboratorio a fin de obtener y observar al MO preparados de células eucariotas (vegetales) en las que se pudieron identificar células en diferentes fases de la mitosis.

En la segunda parte de esta etapa se repitió lo realizado previamente, pero en relación a las fases de la división meiótica.

Para el desarrollo de esta etapa el plan preveía el uso de 3 clases, pero cuando la propuesta se puso en práctica se requirió más tiempo para su realización.

c) Tercera etapa: Actividades de cierre e indagación final

En el primer encuentro de la tercera etapa se invitó a los grupos a participar de un espacio lúdico en el cual pusieron en juego los aprendizajes construidos durante las etapas previas, a partir de la manipulación de material didáctico, a fin de interactuar y modelizar la secuencia ordenada de fases en cada una de las divisiones celulares. Posteriormente, se propuso realizar un audiovisual a partir de material brindado que fue compartido en un muro colaborativo a través de la plataforma Padlet y socializado por cada equipo de trabajo. En esta actividad se habilitó una instancia en la cual la argumentación y el debate permitió la coevaluación y autoevaluación de los/as estudiantes respecto de las producciones obtenidas, permitiéndoles ser hacedores de su propio aprendizaje de manera metacognitiva.

Esta etapa se desarrolló en 2 clases, como estaba previsto en el plan de trabajo.

Evaluación

La evaluación, entendida como proceso colectivo, se desarrolló de forma continua. En particular para las producciones se implementó una rúbrica socializada previamente. El objetivo de las actividades centradas en lo/as estudiantes consisten en crear ambientes de aprendizaje que promuevan el análisis y cuestionamiento de las producciones, para su posible modificación o reemplazo por modelizaciones validadas por ellos/as mismos. Por otro lado, se llevó a cabo una indagación inicial y otra final, respecto de los conocimientos de los/as estudiantes a través de la realización de un cuestionario de realización individual mediante la herramienta *Google Forms*. Estas producciones que evidencian importantes avances en los aprendizajes de lo/as estudiantes permiten reflexionar respecto de las diversas formas en las que se aprende, tan variadas y únicas como personas existen. Entonces, enriquecer las maneras en las que nuestro/as estudiantes acceden al conocimiento es una forma de potenciar las posibilidades de construirlo.

Conclusiones

Al momento contamos con conclusiones preliminares en el marco de la implementación de esta propuesta, sin embargo, queda claro que animarse a nuevos paradigmas ante contenidos complejos supone cierto riesgo, pero también es cierto que pensar otras maneras, otros formatos, tiempos y estrategias, permite reflexionar respecto de las diversas formas en las que se aprende. En este sentido, el diseño e implementación de esta propuesta surge como alternativa para renovar la práctica áulica vinculada al abordaje de los contenidos relacionados con los procesos de división celular. El marco de referencia consiste en entender el aprendizaje de las ciencias como una construcción de conocimientos a partir de la utilización de diferentes estrategias de enseñanza complementarias a partir de prácticas que permitan a lo/as estudiantes reconstruir conocimientos desde sus saberes previos. El abordaje de contenidos fue de forma guiada y a través del trabajo grupal y colaborativo, lo que permitió la construcción de conceptos y estrategias de pensamiento científico a partir de la exploración, debate y puestas en común. La participación, la creatividad y compromiso en la realización de las diferentes actividades, y el desarrollo conceptual de las argumentaciones pone en evidencia una comprensión e integración sólida de los principales conceptos trabajados con lo/as estudiantes, que pudieron ser explicitados durante la evaluación continua de los saberes construidos en el marco de esta propuesta.

Palabras clave: enseñanza; mitosis; meiosis; identidad.

Referencias bibliográficas

- Azeglio Montañez, L.; Mayoral Nouvelière, L. y Sara, C. (2015). Concepciones alternativas de genética básica y división celular en estudiantes de secundaria. Actas del IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, en Actas. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Plata. Ensenada, Argentina. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8046/ev.8046.pdf
- Barra, R.; Bornemann, C.; Fernández, J. y Legarralde, T. (2020). Combinación de materiales didácticos y actividades de laboratorio para la enseñanza de contenidos biológicos complejos. El abordaje de los procesos de reproducción.

3° Jornadas de Prácticas Docentes en la Universidad Pública. Dirección de Capacitación y Docencia y Especialización en Docencia Universitaria, Secretaría de Asuntos Académicos de la Universidad Nacional de La Plata.

Dikmenli, M. (2010). Misconceptions of cell division held by student teachers in biology: A drawing analysis. *Scientific Research and Essay*, 5(2), 235-247.

Occelli M.; Garcia-Romano, L.; Valeiras, N. y Willging, P.A. (2017). Animar la división celular (mitosis): una propuesta didáctica con la técnica de slowmation. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 14 (2), 398–409. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/19225>

Rosenberg, C.; Legarralde, T. y Vilches, A. (2014). Estrategias para mejorar la comprensión del proceso de replicación del ADN en alumnos de la Escuela Secundaria. *Actas de las XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*. 9, 10 y 11 de octubre. General Roca, Río Negro, Argentina.

Ruiz González, C; Banet, E. y López Banet, L. (2017). Conocimientos de los estudiantes de secundaria sobre herencia biológica: implicaciones para su enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14 (3), 550-569. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3246/3191>