

Secuencia didáctica para la enseñanza del modelo célula en estudiantes de octavo básico (Chile)

Mariano Rodríguez-Malebrán¹, Maricel Ocelli²

^{1,2} Grupo de Investigación EDUCEVA - Grupo de Extensión CienciaTIC. Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. ²CONICET

¹ mariano.rodriquez@userena.cl ; ² maricel.ocelli@unc.edu.ar

Resumen

En el presente trabajo se propone un diseño didáctico para la enseñanza del modelo de célula considerando una serie actividades relacionadas con la modelización científica escolar. Estas actividades están estructuradas según el ciclo de aprendizaje constructivista y cuyo principal objetivo es que las y los estudiantes de octavo básico logren desarrollar modelos y explicaciones narrativas, a partir de la visualización de representaciones artísticas e instrumentales de la célula procarionte y eucarionte.

Palabras clave: Biología celular; Diseño didáctico; Modelización; STEM

Introducción

El contenido de célula en Chile se imparte en la educación básica (primaria), específicamente en el eje temático Biología: Célula desarrollado en octavo básico según Currículum Nacional del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2016). El objetivo de la inclusión de este contenido en el programa de estudio de octavo básico es que los y las estudiantes desarrollen modelos que expliquen la relación entre la función de una célula y sus estructuras (MINEDUC, 2016). Además, el MINEDUC está promoviendo un currículo integrador de disciplinas buscando reproducir condiciones semejantes al mundo profesional STEM (acrónimo de los términos en inglés de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) (López, Couso y Simarro, 2018). En función de ello, el objetivo de este trabajo es presentar el diseño de una secuencia didáctica centrada en una serie de actividades sobre el modelo de célula considerando el uso de instrumentos científicos de bajo costo y representaciones tridimensionales. Para llegar a este diseño se argumentamos cómo tomamos en cuenta los parámetros curriculares y didácticos que guiaron a la construcción de la propuesta.

Fundamentación teórica de la secuencia didáctica

La secuencia didáctica se centra en la modelización tomando en cuenta la idea de modelo como un facilitador o sustituto en el sentido que propone Adúriz-Bravo (2010). En el caso de la noción científica del modelo de célula se ve influenciada por la visualización de estructuras ofrecidas a través de los libros de texto. En general, los textos escolares usan materiales gráficos para representar a la célula cuya visualización, en virtud de su pequeño tamaño, resulta inaccesible sin la mediación de un microscopio

óptico. Sin embargo, la visualización de estructuras tridimensionales mediante imágenes bidimensionales (esquemas, fotos o preparaciones para el microscopio óptico) es una de las dificultades encontradas en el aprendizaje de esta temática (Mengascini, 2006) pues los productos de la percepción visual e imagen visual pueden presentar una diferencia y generar obstáculos epistemológicos (Merino et al., 2017). En consecuencia, los estudiantes en distintos niveles educativos han desarrollado una representación de “huevo frito” de la célula que probablemente esté influenciada por las imágenes de los textos escolares (Camacho y Jara, 2013).

A su vez, mediante el m-learning (aprendizaje móvil) se pueden utilizar de forma didáctica los simuladores para la enseñanza de las ciencias (Ortiz y Piña, 2018). Diversas investigaciones recalcan las ventajas de la utilización de los simuladores, pero también la necesidad de procesar un diseño didáctico apropiado para su integración en las clases de ciencias (Della Costa y Ocelli, 2020).

Asimismo, el desarrollo de escenarios de aprendizaje STEM podría considerarse como una manera de generar propuestas educativas en ciencias y tecnología que retoman las prácticas científicas actuales. En este sentido, la indagación (recolección y análisis de datos resultantes de observaciones y experimentos), la argumentación (revisión del propio pensamiento y construcción de conocimiento para ser comunicados) y la modelización (subsunción de fenómenos bajo modelos teóricos reconocibles), son dimensiones de las prácticas STEM asociadas a la dinámica científica (López, Couso y Simarro, 2020).

Descripción de la secuencia didáctica

La secuencia didáctica se diseñó a partir del ciclo de Aprendizaje Constructivista, planteado por Sanmartí (2000). Esta propuesta está constituida por cuatro etapas: fase de exploración, introducción a nuevos conocimientos, fase de sistematización de contenidos y la fase de aplicación de los nuevos conocimientos. En la fase de introducción a nuevos conocimientos se utilizará un microscopio de bajo costo “Micro-Hoek”. La imagen es capturada por el sensor del dispositivo móvil y su magnificación aproximado es de 175x. En la fase de aplicación de los nuevos conocimientos se seleccionaron 4 aplicaciones móviles de libre acceso que permitirán la elaboración de puentes entre la teoría y la experiencia práctica del conocimiento científico (Merino et al., 2017). Dichas etapas se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: Síntesis de actividades.

#	Tipo de actividad	Finalidad
	Fase de exploración	
1	Trabajo individual	Presentar una situación de ciencia ficción que puede vincularse con la visualización de células. Reconocer las estructuras y el funcionamiento de la célula fomentando un diseño inicial de un modelo explicativo.

	Fase de introducción a nuevos conocimientos	
2	Actividad de laboratorio	Observación de epitelio bucal y epidermis de hoja utilizando Micro-Hoek. Trabajo integrador con disciplinas STEM.
	Fase de sistematización de contenido	
3	Trabajo grupal	Reconocer los vínculos entre las estructuras de la célula y sus respectivas funciones.
	Fase de aplicación de los nuevos conocimientos	
4	Trabajo grupal	Construcción de criterios argumentativos al analizar simuladores del modelo de célula.

Reflexiones finales

Este trabajo consistió en la presentación de una secuencia didáctica que pueda servir a modo de guía de trabajo para la inclusión de la educación STEM, modelización, el uso de simuladores y la enseñanza de la biología celular. Dicha secuencia toma en cuenta las concepciones previas de los estudiantes sobre el modelo de célula y se plantean actividades de visualización de representaciones artísticas e instrumentales, con el fin de promover la modelización como aspecto fundamental para lograr aprendizajes en los estudiantes de octavo básico.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. (2010). Concepto de modelo científico: una mirada epistemológica de su evolución. En Galagovsky, L (Coord.). *Didáctica de las ciencias naturales: El caso de los modelos científicos* (141-161). Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Camacho, J. y Jara, N. (2013). Modelos estudiantiles acerca de la estructura de la célula. Un análisis desde la historia de la Biología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 589-594. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/175188>
- Della Costa y Ocellli, M. (2020). Análisis de simulaciones computacionales para la enseñanza del modelo de evolución biológica por selección natural. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2201-2201. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2201
- López, V., Couso, D. y Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62). DOI: <https://doi.org/10.6018/red.410011>
- Mengascini, A. (2006). Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(3), 485-495. DOI: http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2006.v3.i3.09
- Merino, C., González A., Lizama, P. y Pino, S. (2017). Contracción cardíaca y la promoción de la visualización a través de una secuencia con realidad aumentada. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 4445-4452. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/183695>
- MINEDUC. (2016). *Ciencias Naturales, Programa de Estudio para Octavo Básico*. Santiago: Ministerio de Educación.
- Ortiz F. y Piña C. (2018) Estrategia tecno-didáctica para la solución de problemas de genética en estudiantes de educación a distancia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2),2301. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2301
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En F.J. Perales y P. Cañal de León, (Eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales* (239-276). Alcoy: Editorial Marfil.