

La modelización del origen de la célula eucariota en la formación del profesorado. Integración disciplinar y metacientífica

Joaquín Álvarez Soria¹, Eduardo Enrique Lozano², María Cecilia Cremer³
^{1, 2, 3} Universidad Nacional de Río Negro. Centro de Estudios e Investigación en Educación (CEIE). Río Negro. Argentina.

¹ jasoria@unrn.edu.ar; ² elozano@unrn.edu.ar; ³ ccremer@unrn.edu.ar

Resumen

En el marco de un proyecto de investigación para la elaboración de una tesis de maestría en enseñanza de las ciencias, se trabaja en el diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica (UD) en el contexto natural de clases, que integra la enseñanza de modelos sobre el origen de la célula eucariota (OCE) junto a ideas metacientíficas del eje naturaleza de la ciencia, en la formación del profesorado universitario en biología. La investigación se inscribe en la línea "modelos y modelización", y el objetivo de esta comunicación es presentar un esquema sintético de la UD y modelos iniciales que explican el OCE elaborados por los y las estudiantes. Para el diseño de la UD, se llevó a cabo un estudio con enfoque histórico/epistemológico sobre el desarrollo del modelo científico del OCE, que brindó elementos para contextualizar el desarrollo de las actividades y el proceso de análisis de la modelización.

Palabras clave: Formación del profesorado; Integración disciplinar y metacientífica; Origen de la célula eucariota; Enseñanza basada en la modelización.

Introducción y metodología

El trabajo se inscribe en la línea de investigación en didáctica: "modelos y modelización" (Gilbert J. & Justi, R. 2016) y, a partir del desarrollo de un estudio exhaustivo con enfoque histórico-epistemológico (Matthews, 1994) sobre los distintos modelos que a lo largo del tiempo dieron explicación al fenómeno del OCE, se pudo construir un banco de referencias, con implicancias educativas, para contextualizar la enseñanza de ideas clave disciplinares y metacientíficas, desde la perspectiva Naturaleza de la Ciencia (NOS) (Adúriz Bravo, 2010). Con estos insumos, y en el marco de una línea de trabajo que aborda la integración disciplinar y metacientífica en la formación del profesorado (Lozano, 2020; Bahamonde, 2020), se diseñó una UD orientada a la modelización mediante el desarrollo de actividades para la actividad científica escolar (ACE) (Sanmartí, 2002) (Tabla 1).

Tabla 1: Esquema sintético de la UD en la que se indican la interacción entre los ejes de formación disciplinar y metacientífico.

UNIDAD DIDÁCTICA.

Inicio del proceso de modelización. Mediante gráficos y textos expliquen:

¿Cómo creen que fue el proceso que dio origen a las células eucariotas a partir de las células bacterianas?

(Al momento de desarrollar la actividad, los y las estudiantes ya contaban con una formación básica sobre las características de los planes celulares: procariota y eucariota y habían construido una línea de tiempo para ubicar la formación de la Tierra, la aparición de las primeras bacterias y de las primeras células eucariotas)

Eje disciplinar biológico	Eje metacientífico
Modelización intermedia: Análisis del modelo científico gradualista (Taylor, 1976) y endosimbiótico (Margulis, 1967). Confrontación y discusiones con los modelos iniciales. ADN en cloroplastos y mitocondrias.	La "carga teórica de las observaciones" y la "construcción de hechos científicos" para justificar la presencia de ADN desde los modelos en discusión.
Estructuración del modelo: Análisis de modelos actuales que integran perspectivas gradualistas y endosimbióticas (Margulis, 1967; Taylor, 1976) para explicar el OCE.	

La consigna que contextualizó y disparó el análisis del OCE, fue desarrollada por 18 grupos que conformaban un total de 60 estudiantes de la materia: Introducción a la Biología, de primer año de la carrera, y dio lugar a la producción de diferentes modelos, definidos gráficamente y acompañados de textos aclaratorios, para explicar ese hecho en el contexto natural de la clase a cargo del investigador.

Resultados

De manera preliminar, ya que el trabajo se encuentra en actual desarrollo, hemos podido asignar algunas categorías, atendiendo a modelos que fueron identificados en el estudio con enfoque histórico epistemológico y que consideramos dan consistencia al análisis llevado a cabo (figura 1 y 2).

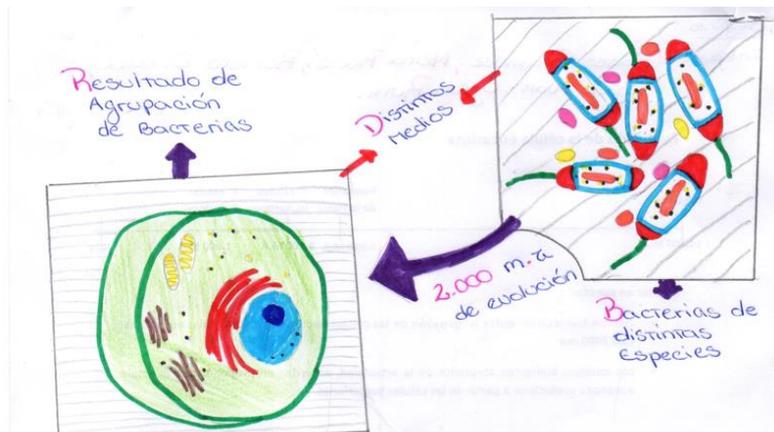


Figura 1: Modelización inicial que explica el OCE y que puede asociarse a una perspectiva "endosimbiótica"

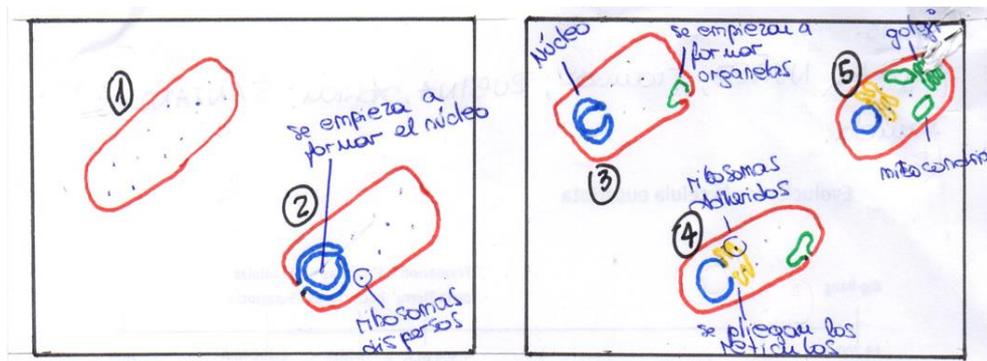


Figura 2: Modelización inicial que explica el OCE y que puede asociarse a una visión "gradualista"

Reflexiones finales

Los modelos iniciales representan el pensamiento teórico de los y las estudiantes sobre el fenómeno y el punto de partida para su desarrollo hacia versiones más consistentes, y también cercanas a los modelos científicos actuales para explicar el OCE. Los modelos preliminares que presentamos dan cuenta de diferentes visiones sobre el OCE, pueden contextualizarse en el desarrollo histórico/epistemológico de la modelización científica que para ese fenómeno se llevó a cabo y, además, son significativos para estimular el desarrollo sincrónico de ideas sobre la carga teórica de las observaciones y la construcción de los hechos científicos.

Bibliografía

- Adúriz Bravo, A. (2010). Aproximaciones histórico - epistemológicas para la enseñanza de conceptos disciplinares. *EDUCyT*, 1(1): 125-140.
- Bahamonde, N., Cremer, M. C., Mut, P. N., Lozano, E. (2020). El desarrollo de una línea disciplinar para la enseñanza del modelo de presión arterial en la formación del profesorado en biología. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 47: 143-159.
- Lozano, E. E., Adúriz-Bravo, A., Bahamonde, N. (2020). Un Proceso de Modelización de la Membrana Celular en la Formación del Profesorado en Biología en la Universidad. *Ciência & Educação (Bauru)*, 26: 1-15. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200027>
- Margulis, L. (1967). On the origin of mitosing cells. *Journal of theoretical biology*, 14(3), 255-274.
- Matthews, M. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: La aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 12(2), 255- 278.
- Sanmartí, N. (2002) El diseño de unidades didácticas. En Perales, P. y Cañal de León, P. (Coord) Didáctica de las ciencias experimentales. *Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. (pp. 239-266) Madrid: Marfil.
- Taylor, F. J. R. (1976). Autogenous theories for the origin of eukaryotes. *Taxon*, 25(4), 377-390.