

Propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las estructuras biomoleculares a través de modelos

Experiencia áulica en Biología General para las Licenciaturas en Geología y en Paleontología en la UNRN

Montes, Romina M.¹; de Valais, Silvina^{2,3}; Cech, Norma²

rominamontes09@gmail.com, sdevalais@yahoo.com.ar, normacech@yahoo.com.ar

1-Universidad Nacional de Río Negro, Estados Unidos 750 Gral. Roca, (8332), Río Negro, Argentina.

2-Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología, Universidad Nacional de Río Negro, Av. Roca 1242, General Roca, 8332, Río Negro, Argentina

3-CONICET

Presentación póster

Resumen— El abordaje de una red de saberes no puede efectuarse con los procedimientos clásicos de transmisión memorística y mecánica de los mismos. Es necesario implementar un marco constructivista, que ayude a la integración, análisis y comprensión de estos, y promueva tanto una mejora de las prácticas docentes, como una apropiación, por parte de los estudiantes, de los saberes que se ponen en circulación. De este modo se pone en evidencia que, un docente no debe enseñar solo de forma teórica y con ejercicios de resolución en un papel. Aquí se presenta una propuesta de trabajo para abordar los contenidos sobre biomoléculas de la materia Biología General de las Licenciaturas en Geología y en Paleontología de la Universidad Nacional de Río Negro. La actividad se propuso grupal, con el armado de modelos en forma de pequeñas maquetas, seguida de la confección de un informe sobre la actividad realizada. Posteriormente se realizó un debate para que los estudiantes expresaran su experiencia ante esta nueva propuesta. Durante el desarrollo del trabajo evidenciamos en las respuestas de los estudiantes, una mayor comprensión y apropiación de los conceptos implicados, así como entusiasmo en la propuesta de trabajo planteada.

Palabras clave: *Biomoléculas, Geociencias, práctica áulica, modelización.*

INTRODUCCIÓN

El abordaje de una red de saberes y competencias que trascienda a la lógica disciplinar, no puede efectuarse con los procedimientos clásicos ideados para la transmisión memorística y mecánica de los mismos. En estos momentos precisamos implementar un marco, que junto con estrategias e instrumentos, ayude a la integración, el análisis y la comprensión de los mismos, con el objeto de mejorar las prácticas docentes y generar que los estudiantes se apropien de los saberes que se ponen en circulación en las aulas universitarias.

Los acontecimientos en la vida diaria no ocurren de forma sencilla. Las personas se enfrentan a menudo con problemas o situaciones complejas que deben resolver, y para ello no se detienen a preguntar: ¿cuál ejercicio o problema me puede ser de utilidad para enmendar esta situación? Por el contrario, buscan o utilizan el conocimiento y las destrezas adquiridas que puedan ayudarle a solucionar el problema en cuestión. Éste es el motivo por el que se piensa que el docente no debe enseñar solo de forma teórica y con ejercicios de resolución práctica, realizados en un papel, ya que de ese modo no se ponen en juego destrezas necesarias para que un individuo pueda funcionar efectivamente en una sociedad. Según Caine y Caine (1991), al combinar los hallazgos de la neuropsicología con las metodologías educativas, enseñamos más de lo que la gente aprende. Además, estos autores respaldan que el cerebro busca patrones y conexiones comunes, y que cada experiencia tiene dentro de sí el cimiento de todas las posibilidades que pueden darse en las disciplinas.

La visión constructivista de la ciencia, introduce la idea de que la ciencia construye *modelos*, los cuales son interpretaciones de los fenómenos. Por lo cual ya dejamos de pensar que la ciencia busca la “verdad” y que los científicos son quienes la desvelan y confirman. Esto se vincula con las teorías constructivistas del aprendizaje y de la enseñanza. Giere (1992, 1999) desarrolla una filosofía de la ciencia basada en modelos, en ésta se enuncia que los modelos son realizados para dar respuesta a una determinada parcela de la realidad, ya que un modelo refleja solo lo relativo a aquellos aspecto del mundo que se intentan explicar.

Un modelo es una construcción imaginaria y arbitraria de un objeto o proceso que reemplaza a un aspecto de la realidad a fin de poder efectuar un estudio

teórico por medio de las teorías y leyes usuales (Bunge, 1976). El mismo debe facilitar la visualización y comprensión conceptual del objeto o proceso modelado y permitir una adecuada interpretación y aproximación al comportamiento del objeto o proceso. Es una representación simplificada de la que se pretende sea el medio para que los estudiantes comprendan y se apropien de los conceptos teóricos eruditos. Algunos de estos modelos mantienen los contenidos, otros sólo las formas (la arquitectura) y otros resultan de concretar los componentes abstractos de los modelos científicos, como es el caso de las visualizaciones y de las maquetas (Adúriz-Bravo y Morales, 2002).

Por este motivo se optó por una práctica áulica basada en modelizaciones y no solo en el recitado magistral de los contenidos, como propuesta de trabajo para abordar los contenidos sobre biomoléculas de la materia Biología General de las Licenciaturas en Geología y en Paleontología de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN).

EXPERIENCIA ÁULICA

a. Análisis previo

Los planes de estudio de las Licenciaturas en Geología y en Paleontología de la UNRN tienen sus dos primeros años en común, siendo Biología General una de las materias del primer cuatrimestre del primer año. En las primeras clases de la materia, uno de los temas vistos es una introducción teórica general sobre los cuatro tipos principales de moléculas biológicas o biomoléculas, con enfoque en Geociencias, principalmente en aspectos evolutivos. Cabe destacar que los alumnos hace sólo pocas semanas que están cursando en la facultad, y además, particularmente en la UNRN no tienen ni curso de ingreso ni curso nivelador.

Hasta el año 2015 la propuesta didáctica para desarrollar la temática constaba de explicaciones teóricas, impartidas en clases magistrales, y de trabajos prácticos basados en lectura de textos referidos al tema y debate grupal del mismo, y de resolución de ejercicios prácticos en papel, con una puesta en común posterior.

Tras seis años de iniciadas las carreras, para el curso lectivo 2016, se propuso trabajar los contenidos desde actividades con enfoque constructivista, y acompañar las prácticas docentes y los procesos de enseñanza-aprendizaje en estas áreas con una investigación educativa referida a la enseñanza de Biología. El objetivo de la actividad era que los estudiantes comprendiesen cómo y por qué las biomoléculas se subdividen según sus grupos funcionales -y no por sus

funcionalidades en el organismo, confusión reiteradamente observada-

La práctica fue de desarrollo grupal de entre tres a cuatro personas, dividido principalmente en tres etapas: a- actividad áulica de armado de los modelos manuales, b- confección de un informe grupal con lo realizado en clase más el resto de las directivas brindadas por los docentes, y c- devolución de los informes revisados y debate entre todos sobre lo trabajado en las clases, incluyendo aspectos teóricos que necesiten ser reforzados.

b. Desarrollo de la experiencia

Para desarrollar la actividad se les solicitó a los estudiantes, por medio de una Guía de Trabajos Prácticos -entregada al inicio de la cursada- que llevaran por grupo, a la clase, las siguientes figuras geométricas recortadas en cartón o papel: 40 cuadrados de 2 x 2 cm, 20 cuadrados de 4 x 4 cm, 15 cuadrados de 3 x 3 cm y 5 círculos de 4 cm de diámetro, además hilo, cordón o similar y cinta scotch o similar (Fig. 1). Como complemento, se les sugirió a los alumnos traer tanto libros de biología y química biológica general como las teóricas de la materia como apoyo teórico a la experiencia.



Figura 1- Trabajo áulico en la confección de la modelización de la Figura 3.

Cada grupo trabajó en el armado de modelos de un grupo en particular de biomolécula sugerido por los docentes, los ácidos grasos (Fig. 2 y 3). Para ello usaron las figuras geométricas, los cordones y demás elementos. Las características del ácido graso eran elegidas, determinadas y justificadas por los alumnos.

Antes de finalizar el encuentro, algunos grupos expusieron sus producciones frente a sus compañeros, mostrando lo que habían logrado, y principalmente comentando los obstáculos acaecidos para su realización. Los docentes acompañaron el desarrollo de toda la actividad.



Figura 2 – Modelización de un ácido graso insaturado.

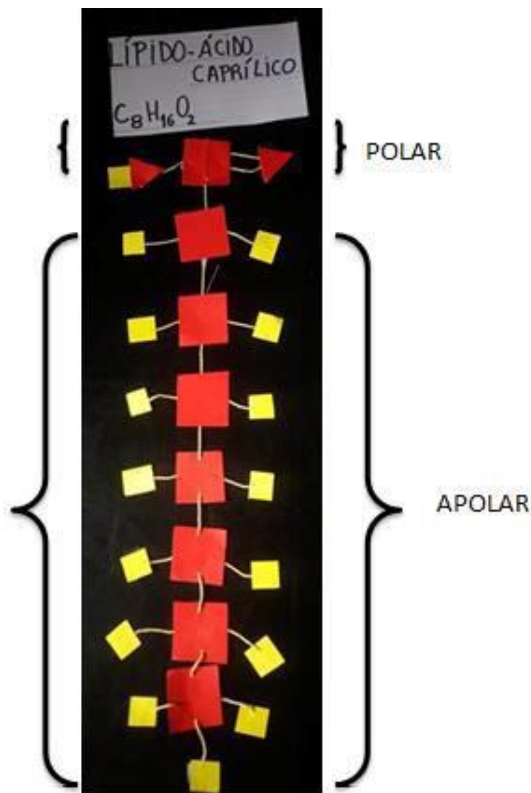


Figura 3 – Modelización de un ácido graso saturado.

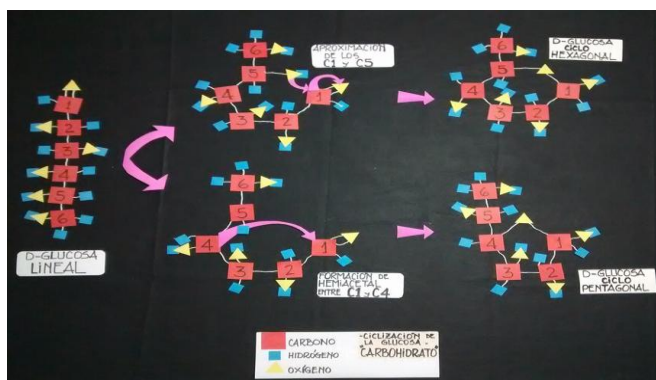


Figura 4 – Modelización de ciclicidad de la glucosa.

c. Cierre de la experiencia

Los alumnos realizaron, por grupo de trabajo, un informe escrito donde incluyeron las figuras modelizadas hechas en clase más un modelo de cada grupo de biomolécula (e.g., glucosa, Fig. 4), a elección de ellos mismos. También explicaron todo lo hecho en clase y agregaron una descripción escrita de cada figura.

Los informes fueron corregidos y evaluados por los docentes y devueltos, tras lo cual se debatió y comentó entre todos sobre la actividad realizada, los problemas con los que se enfrentaron y las habilidades adquiridas. También fueron reforzados algunos temas teóricos que así lo requerían a solicitud de los mismos alumnos, siendo estos aspectos construidos en conjuntos con ellos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para la educación científica constructivista, es importante empezar a enseñar a partir de los conocimientos previos de los estudiantes, por lo cual el trabajo con modelizaciones resulta conveniente para poder abordar contenidos teóricos, ya que de los modelos se deducen preguntas y se hacen predicciones que desde otro modo de trabajo más tradicional no se realizarían.

Durante el desarrollo del trabajo, evidenciamos en las respuestas de los estudiantes una mayor comprensión y apropiación de los conceptos implicados, así como entusiasmo en la propuesta de trabajo planteada.

A diferencia del modo de trabajo de años anteriores, podemos afirmar que mediante el trabajo de modelización los participantes adquieren protagonismo, expresan y confrontan su conocimiento previo, así como también ponen en evidencia los obstáculos que se les presenta en el momento de la realización del trabajo, pudiendo de este modo resolverlos, logrando un aprendizaje significativo de los saberes implicados.

Cuando un equipo plantea un proyecto común en torno a una experiencia y una temática compartida, la colaboración aparece como una medida imprescindible y necesaria y, además, repercute en aspectos muy variados (conocimientos y didácticos).

El tratamiento de los saberes desde este trabajo grupal colma de sentido el trabajo del equipo docente, anima a la investigación y mejora de la enseñanza. Además, provee una amplia cooperación, aprendizaje y resignificación de los conceptos por parte de los docentes involucrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adúriz-Bravo, A., y Morales, L. (2002). El concepto de modelo en la enseñanza de la física – Consideraciones epistemológicas, didácticas y retóricas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Vol 19 (1), 79-91 p.
- Bunge, M. 1976. *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.
- Caine, R. y Caine, G. 1991. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Giere, R. 1992. *La explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (edición original de 1988).
- Giere, R. 1999. Del realismo constructivo al realismo perspectivo. *Enseñanza de las Ciencias*: 9-13.
- Guevara, M. y Valdez, R. 2004. Los modelos en la enseñanza de la Química: algunas de las dificultades asociadas a su enseñanza ya su aprendizaje. *Educación química*, 15 (3):243-247.