

## Tiempo geológico, del diseño curricular a la práctica áulica

Rodrigo Martín<sup>1</sup>, Cynthia Tunstall<sup>2</sup>, Alejandra Badaracco<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA). Buenos Aires, Argentina.

<sup>1,2,3</sup> Grupo de investigación en Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (DidacTerra) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA). Buenos Aires, Argentina.

<sup>1</sup>Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber" (IDEAN, UBA – CONICET). Buenos Aires, Argentina.

<sup>1</sup> rodrigomartin.edu@gmail.com; cynthiatunstall.edu@gmail.com<sup>2</sup>;  
alejandrabadaracco.edu@gmail.com<sup>3</sup>

### Resumen

En el Diseño Curricular de Biología de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se propone la enseñanza del *Tiempo Geológico* como un concepto fuertemente relacionado a la *Evolución*. Pero tradicionalmente resulta muy difícil de abordar dicho contenido debido a su amplitud y abstracción. Este trabajo presenta una actividad innovadora que puede funcionar como un puente entre lo requerido por la currícula y el acotado tiempo de trabajo en el aula.

**Palabras clave:** Diseño Curricular; Impacto antrópico; Tiempo Geológico; Ciencias de la Tierra; Profesorado.

### Introducción

Numerosas investigaciones en didáctica de las ciencias de la Tierra sostienen que el tiempo geológico (TG) es un gran obstáculo, sino el mayor, a la hora de entender conceptos clave dentro de las ciencias geológicas y la paleontología (Sequeiros, 1996; Medina, 2013; entre otros). Dicho conflicto suele verse trasladado a la clase de Ciencias Naturales cuando se busca enseñar contenidos claves para el diseño curricular (Azar, 2015) tal como la "evolución", sobre todo al enseñar "macroevolución". Y es que el TG, uno de los conceptos fundamentales y más estructurantes de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, también resulta ser uno de los que mayores dificultades presenta en su enseñanza. El abordaje completo de este contenido puede requerir un extenso trabajo en el aula, ya que el mismo involucra diferentes aproximaciones entre las cuales se destacan el cambio geológico, cambio de facies, la sucesión causal, la duración y la cronología (Pedrinaci, 1993).

Por otro lado, existe un gran número de razones por las que se puede dificultar la introducción en el aula de contenidos propuestos en el diseño curricular. En particular, la propia cosmovisión de los docentes ha generado estragos en la enseñanza de algunos contenidos, como por ejemplo, la ESI (Plaza et al. 2013); pero a veces no existe un conflicto ético con los contenidos ni falta de conocimiento, sino que lo que prima es la falta de conexión entre el concepto y las secuencias didácticas propuestas para la clase. En estos casos el docente se encuentra entre dos posibilidades extremas: apartar el

contenido del aula y nombrarlo fugazmente en alguna clase o dedicarle toda una unidad didáctica, perdiendo un tiempo muy valioso para trabajar contenidos de mayor importancia. De esta forma, la introducción de un contenido tan amplio como el de Tiempo Geológico termina quedando, con suerte, como una nota de color en una clase de evolución.

### **Propuesta**

Para saldar dicho conflicto, el presente trabajo propone una forma alternativa de abordar contenidos básicos de TG en las clases de Ciencias Naturales. En ésta, en la que trabajan conceptos como el de impacto ecológico permitiendo enseñar a los alumnos las ideas claves detrás del TG que luego pueden volver a utilizarse a la hora de trabajar temas como la "macroevolución". La propuesta muestra una alternativa al clásico, y brillante abordaje del tiempo geológico brindado por Carl Sagan (1980), el cual se centra más en "la duración" y "la cronología" y menos en "la sucesión causal" y en el "cambio de facies biológicas", dos conceptos esenciales para la enseñanza de las Ciencias Naturales. La propuesta busca, específicamente, conectar los registros paleontológicos pampeanos con la historia del impacto humano sobre la región. Para ello se utilizan cuatro testigos sedimentarios simplificados (tubos de acrílicos o pvc transparente que se clavan en el sedimento y que preservan la secuencia estratigráfica del subsuelo) en los que se distribuyen en sentido vertical una serie de registros fósiles, indicadores de los cambios más relevantes de las condiciones de las peri lacustres y de los cambios en el clima propio de la región.

En esta actividad el objetivo es que los alumnos logren manejar los conceptos de tiempos relativo y absoluto y de secuenciación de sucesos de importancia biológica. Por otro lado, se busca que logren realizar inferencias ambientales a escala local y regional, logrando identificar el impacto de origen antrópico sobre los ecosistemas lacustres desde un registro fósil (entendiendo al mismo como el subproducto de un ambiente y ecosistema que evoluciona).

### **Desarrollo**

Tras una breve actividad centrada en repasar conceptos claves de estratigrafía, se separó al curso en grupos y se les entregó un testigo sedimentario simplificado con una ficha donde se especificaba la localización del cuerpo de agua del que se extrajo. Dichos testigos contienen señalizadas dos o tres hipotéticas dataciones absolutas, a partir de las cuales se propuso que establecieran una cronología relativa por medio de la estimación de tasas constantes de sedimentación entre fechados. Luego, se les solicitó que observen y anoten las especies de fósiles que se encontraban señaladas en el mismo, construyendo una línea de tiempo a escala. Posteriormente, utilizando un breve catálogo de especies y sus nichos ecológicos se propuso que construyeran la historia del paisaje perilacustre (local), durante esta práctica los alumnos verán entre otras cosas: el pasaje

de especies propias de ambientes salobres a especies dulceacuícolas, la eutrofización ambiental asociada a los blooms de diatomeas, el aumento paulatino de la temperatura a lo largo del siglo XX y parte del impacto antrópico producido por los deportes náuticos. Cada grupo compartió sus resultados, revelando que todos tenían testigos que contaban historias de lugares distintos dentro de la región pampeana. Para finalizar, se construyó consensuadamente la evolución climática y ambiental para toda la región, y se concluyó sobre la importancia de establecer una cronología del impacto humano y el cambio ambiental a nivel regional en contexto escolar.

### **Reflexiones finales**

El trabajo fue puesto en práctica en un Profesorado de Educación Primaria en la Ciudad de Buenos Aires, en el que se logró, mediante un trabajo colaborativo y al análisis abductivo, que los alumnos desarrollen hipótesis de los cambios ambientales propios de la región pampeana. A su vez, promovió un ámbito de discusión donde fue posible establecer relaciones entre el registro fósil y la historia del impacto humano y dejó los cimientos para la posterior utilización del concepto de TG en el marco de la enseñanza de la macroevolución.

### **Referencias bibliográficas**

- Azar G. (2015). *Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires. Ciclo orientado del bachillerato en Ciencias Naturales*. Ministerio Educación. Ciudad de Buenos Aires.
- Medina, J., Rebelo, D., Morgado, M., McDade, G. M., Bonito, J., Martins, L., & Marques, L. (2013). Investigación educativa-Una contribución para la educación de la ciudadanía. El tiempo geológico. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21(1), 38-38.
- Pedrinaci, E. (1993). La construcción histórica del concepto de tiempo geológico. *Enseñanza de las Ciencias*. Volumen 11 (3), 315-323.
- Plaza, M. V., Gonzalez Galli, L. M., & Meinardi, E. (2013). Educación Sexual Integral y Currículo Oculto Escolar: Un estudio sobre las creencias del profesorado.
- Sagan, C. (1980). *Cosmos*. New York, NY: Random House.
- Sequeiros, L, Pedrinaci, E. & Berjillos, P. (1996). Cómo enseñar y aprender los significados del tiempo geológico: Algunos ejemplos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Volumen 4 (2), 113-119.