

De los contagios por Sars-Cov2 a la comprensión de variantes filogenéticas: Una estrategia de enseñanza

Lucas G. Lenzi², Franco D. Paroli³, Sol Toia¹, S.Judith Garófalo¹

Universidad de Buenos Aires, ¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC). ²Facultad de Medicina. Buenos Aires, Argentina. ³Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

s.judithgarofalo@uba.ar

Resumen

En este trabajo se presenta una primera fase de un estudio de diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza progresiva de la evolución filogenética de Sars-Cov2 y su distribución demográfica en Argentina. La propuesta surge tras haber reflexionado sobre su praxis los estudiantes de la materia Espacio de la Práctica III del Profesorado de Ciencias Biológicas y la posterior reelaboración en la que participaron docentes e investigadores en didáctica, biología y medicina. Se incorporan como estrategia didáctica dos recursos tecnológicos (una simulación y la plataforma GISAID) de libre acceso que permiten contextualizar y avanzar de manera espiralada la enseñanza del tema.

Palabras clave: Biología; Árboles filogenéticos; GISAID; Sars-Cov2; Propuesta didáctica.

Introducción

En el contexto de pandemia actual, la información acerca de las variantes Sars-Cov2, sus orígenes y distribución, es abrumadora y de distinto tipo. El docente de biología inmerso en este contexto, asume el desafío y compromiso de ofrecer explicaciones con el fin de promover en sus estudiantes un pensamiento crítico que les permita discernir entre la información científicamente validada de aquella que no. La evolución viral, es un tema complejo que presenta serias dificultades tanto para su enseñanza como para su aprendizaje (Garófalo, 2016). Éste tópico puede considerarse como una familia de modelos imbricados (Aduriz-Bravo e Izquierdo, 2009). Su aprendizaje requiere de la integración de tales modelos (el de ADN, virus, selección natural, individuo y población) y que el alumnado sea capaz de: 1) moverse cognitivamente entre los niveles molecular, organismo y poblacional; 2) razonar sobre cambios y distribuciones de variantes; 3) evaluar simultáneamente posibles mecanismos en los diferentes niveles de organización, que provocan las variantes filogenéticas. En este marco, se plantea como objetivo: describir los momentos didácticos de una propuesta de enseñanza progresiva para nivel secundario, que utiliza dos recursos tecnológicos integrados para el aprendizaje de la evolución filogenética de Sars-Cov2 y su distribución demográfica en Argentina.

Metodología

Se llevó a cabo la primera fase de un estudio de diseño (Rinaudo y Donolo, 2010)

en el que participaron estudiantes de la materia Espacio de la Práctica del Profesorado de Ciencias Biológicas e investigadores en didáctica de las ciencias naturales, biología y medicina. La propuesta surge como resultado de la reelaboración conjunta, tras haber reflexionado sobre su praxis los estudiantes de la práctica docente. La primera parte de la propuesta sirve de andamiaje para trabajar posteriormente con la plataforma GISAID (Global Initiative on Sharing Avian Influenza Data), e incorpora el modelo didáctico de enseñanza con simulaciones (Garófalo et al., 2016).

Propuesta de enseñanza progresiva:

Momento de conceptualización y desarrollo de árboles filogenéticos: En esta instancia se propone el uso del simulador Forensic EA Lite contextualizando el contenido a enseñar con un relato como puerta de entrada en el que se narra una cadena de contagios de Covid (Paroli, Toia y Garófalo, 2020). La narrativa permite utilizar los conocimientos previos de los estudiantes como formas productivas de pensar la filogenia y los árboles evolutivos.

Momento de resignificación y conceptualización sobre variantes filogenéticas: Aquí se utiliza GISAID, una plataforma de acceso libre con una base de datos con todas las variantes Sars-Cov2 en continua actualización. Los estudiantes, en este momento didáctico, se alejan del simulador para comenzar a pensar con datos reales la situación actual. De allí que se sugiere trabajar con tres tipos de actividades que promueven aprendizajes distintos:

a-Exploración de la Plataforma GISAID: Se desarrollan actividades para que los estudiantes se familiaricen con la plataforma. El docente orienta y guía con la posibilidad de trabajar desde los celulares y/o proyectar la plataforma de su computadora.

b-Articulación entre GISAID (información científica) y contenido disciplinar: Aquí cobran sentido los saberes aprendidos previamente que son los que permitirán comprender la situación pandémica actual plasmada en GISAID. El árbol filogenético de la Figura 1 (con datos reales), permitirá a los estudiantes visualizar las variantes de un

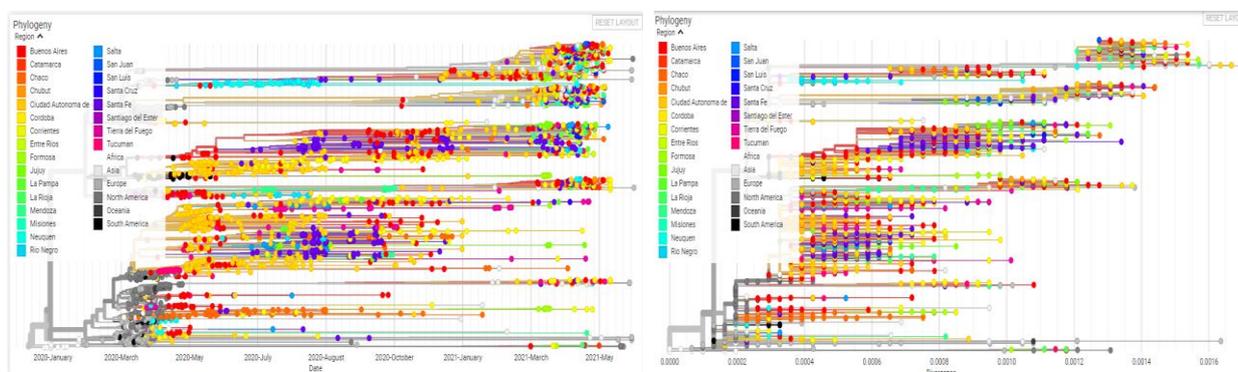


Figura 1

Figura 2

determinado linaje al pasar el cursor por cada círculo de una línea horizontal. Si transitan por distintos círculos de colores, les permitirá comparar las distintas variantes de las diferentes Provincias de Argentina. Esto habilita el análisis de cómo evolucionaron debido

a los sucesivos contagios a lo largo de nuestro país. El docente podría plantear las siguientes preguntas disparadoras: *¿Cómo es la transmisión viral en Argentina con el transcurso del tiempo? ¿Qué relación tiene eso con los contagios?* En la Figura 2, las ramas horizontales representan divergencias. Es clave aquí que el estudiante logre darse cuenta que a medida que nos alejamos de la raíz del árbol (ancestro original) el número de mutaciones va aumentando significativamente. Se sugiere trabajar con las siguientes preguntas: *¿De qué manera las poblaciones virales fueron acumulando mutaciones en el tiempo? ¿Se podría haber evitado? ¿Cómo? ¿Qué podríamos inferir a futuro mirando el árbol actual de Argentina?*

c-Trabajar con las Representaciones Gráficas (RG) y metacognición: En GISAID convergen diversidad de RG que pueden condicionar las interpretaciones y obstaculizar el aprendizaje (Idoyaga, et al., 2020). Elaborar un listado de algunas de las RG y consensuar su sentido es clave, así como también generar espacio para la metacognición. El propósito es que a partir de la reflexión, se prevea una toma de conciencia del estudiante acerca de cómo fue aprendiendo del tema, para qué le sirvió la simulación y GISAID. Asimismo abordar cuestiones acerca de los rangos de validez, la confiabilidad de los datos de GISAID trabajando con la incertidumbre y el relativismo que subyace a toda información.

Reflexiones finales

En este trabajo, se pone a disposición una propuesta de enseñanza progresiva de un tema complejo pero relevante en el contexto actual, utilizando dos recursos tecnológicos imbricados que brindan la oportunidad de ser implementados por los docentes de Biología en sus aulas virtuales. La propuesta está sustentada en marcos teóricos constructivistas desde un enfoque integrado del conocimiento con niveles de creciente complejidad.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. y Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(3), 40-49.
- Garófalo, S. J., Chemes, L., y Alonso, M. (2016). Propuesta didáctica de enseñanza con simulaciones para estudiantes del profesorado en Ciencias Biológicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 359-372.
- Idoyaga, I., Moya, N., Maeyoshimoto, J., y Lorenzo, G. (2020). Una propuesta metodológica para el estudio de las representaciones visuales en los materiales didácticos de física. *Revista de enseñanza de la física*, 32(1), 199-205
- Rinaudo, M. C., y Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de educación a distancia*, 22: 1-29.
- Freunde von GISAID e.V. (2008 - 2021). GISAID (Global Initiative on Sharing Avian Influenza Data). <https://www.gisaid.org/>
- Paroli, F., Toia, S., Garófalo S.J. (2020). *Enseñanza de filogenia en contexto Sars Cov2: Simulaciones como recursos para la modelización. Memorias XIV Encuentro Internacional de Profesorados de Enseñanza Superior, Media y Primaria en Ciencias Naturales, Matemática y Tecnología-FCEN-UBA*