

La Bioinformática va a la Escuela

...¡y llegó al Liceo!



Profesora Ana Julia Vélez Rueda

Hablar de clases innovadoras en ciencias pareciera estar ligado únicamente al aspecto empírico de su enseñanza (Golombek *et. al*, 2018): un docente informal, material de lectura interactivo, un trabajo práctico medianamente entretenido donde se puedan evidenciar los conceptos puestos en juego en cada clase. Y si bien eso implica salirse de los frascos con formol que duermen en los armarios del laboratorio, o de las láminas explicativas que cuelgan de las paredes, parecemos negarle la entrada al aula a la tecnología, la herramienta que más a mano tenemos, puntualmente al teléfono celular.

Solemos estar de acuerdo en que la alfabetización científica es un aspecto importante en la formación estudiantil (Fourez, 1997). Hablamos de alfabetizar en el lenguaje común a científicos y científicas, llevar la ciencia al aula y hacerla presente como parte de la vida cotidiana de nuestros/as estudiantes (Vilches, 2001). Pero es la traducción de este lenguaje, la trasposición de estos conceptos a apropiar la que determina el éxito de nuestra labor educativa (Cardelli, 2004). Tomando un ejemplo coloquial, imaginemos que tenemos la dicha de viajar a un país hermoso como Japón. El primer interrogante que se nos plantea en este viaje hacia un país desconocido, con un idioma completamente ajeno es: ¿cómo nos vamos a comunicar? Si sabemos inglés, y confiando en que ellos también lo hablen, tendremos una solución bastante elegante para nuestro problema. Pero si no, nos daremos a entender recurriendo a gestos y señas: el lenguaje no verbal será un perfecto nexo entre nuestros interlocutores japoneses y un desesperado intento por comprar un café. Poco a poco, a través de un código en común, iremos reemplazando las señas por palabras en japonés, alcanzando sin darnos cuenta una comunicación real y efectiva.

Esta simple analogía me permite retomar la línea de pensamiento principal sobre la que trata este texto: la alfabetización científica en un contexto realista. ¿Por qué digo contexto? Pues porque pretendemos no perder de vista la realidad e intereses de las/los estudiantes, ya que resulta difícil trasponer contenidos científicos si las herramientas que utilizamos para su abordaje son completamente ajenas a ellos. Allí es donde entra en juego la tecnología, pues bien sabemos que tiene una presencia permanente en la vida y en el lenguaje cotidiano de nuestros/as estudiantes. ¿Por qué digo realista? No podemos desconocer que el acceso a las tecnologías no tiene una distribución equitativa en la población, pero es allí donde entra a escena el teléfono celular; pues de todos los dispositivos tecnológicos es el que más ampliamente distribuido se encuentra en la población (INDEC, 2015). Ahora bien, no es el mero uso de la tecnología lo que daría relevancia a la experiencia educativa. El arribo de las nuevas tecnologías al aula también pone en evidencia las problemáticas de su uso para la enseñanza (Edelstein, 2002). Los expertos coinciden en señalar que lo que se conoce como “brecha digital” se está desplazando del acceso en sí a la adquisición de habilidades para el uso relevante de las nuevas tecnologías (Lugo T., 2015). Por esta razón,

el acceso a internet y a la tecnología y su incorporación en las aulas debe ser acompañado con la formulación de prácticas docentes que permitan acercar a los/las jóvenes a un uso significativo de las mismas. Y es así como yo, una osada científica-docente, desarrollo el nexo entre mis clases de Genética humana y la Bioinformática. Quizás la asociación no parece obvia a simple vista, pero es real y justificable más allá de mis delirios personales. Y esta relación se basa en la definición misma de “Bioinformática”, disciplina que estudia los procesos biológicos mediante el uso de computadoras (incluso las que llevamos todo el tiempo en nuestros bolsillos). Este artículo intenta, entonces, relatar una experiencia que tiene su origen en un abordaje bioinformático de algunos contenidos de la materia y que fue implementándose teniendo en cuenta las limitaciones y realidades del quehacer diario en la escuela.



El proyecto, como dije antes, nace de una práctica áulica: comenzamos a trabajar algunos contenidos de la materia utilizando programas y bases de datos de uso académico. Esta práctica bioinformática básica, como es el uso de la base de datos de genomas conocidos GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>), entre otras, no sólo nos permitió explorar los datos de interés de un dado gen o proteína, sino que nos permitió retomar en el aula algunas cuestiones relativas a la labor científica y a la producción de los contenidos académicos: ¿quién sube datos a estas bases de datos? ¿Cómo se generan estos datos? ¿Cómo pueden ser utilizados? ¿Por qué se comparten? ¿Todos los contenidos generados en ciencia son de libre acceso? ¿Deberían serlo?

De esta práctica, que aún hoy es parte de la materia, se deriva la idea primera del proyecto que consiste en asemejar las labores escolares a las prácticas científicas para empoderar a los/las estudiantes en el uso y producción de sus propias herramientas. ¿Cómo superar las limitaciones de recursos? La comodidad de trabajar con los teléfonos celulares sin movernos del aula, con aplicaciones educativas útiles para tal fin, terminó de sentar las bases del trabajo. Así, nuestra idea se materializó en 2017 en un proyecto de extensión, que integra definitivamente al Liceo como escuela de trabajo y a la materia Genética Humana de 6° año como espacio curricular donde se desarrolla, pero que también replica la experiencia satisfactoriamente en otras escuelas.

Entre los años 2017 y 2018 participaron más de cuarenta estudiantes del Liceo en el proyecto “La Bioinformática va a la Escuela”. Este proyecto contempla el desarrollo de talleres de tres encuentros de dos horas cada uno donde se abordan contenidos de programación orientada a la Biología y una instancia de aplicación de las habilidades adquiridas: un concurso de Bioinformática para estudiantes de escuelas secundarias.

En los talleres, los/las estudiantes tuvieron la oportunidad de aprender las bases del lenguaje de programación Python, tomando como base guías de trabajo especialmente diseñadas para los mismos (<http://ufq.unq.edu.ar/sbg/education/index.html>) que contemplan el uso de aplicaciones gratuitas para teléfonos celulares. Python es uno de los lenguajes de programación más utilizados dentro del ámbito científico, por ser sencillo su aprendizaje y grande su versatilidad. La programación, en tanto herramienta, no sólo acerca a los/las estudiantes de otro modo a la Biología, sino que les brinda un recurso importantísimo para su futuro académico y laboral, ya que los/las enfrenta a la toma de decisiones, les permite explorar posibilidades contrastables y realizar trabajos colaborativos con un fin común.

La instancia del concurso de Bioinformática para escuelas secundarias es una actividad que complementa los talleres. En ella, los/las estudiantes desarrollan de forma colaborativa soluciones originales para el abordaje de problemas biológicos concretos, tales como: el cálculo de la similitud entre proteínas, la presencia de motivos secuenciales específicos en secuencias nucleotídicas, etc. El trabajo grupal, el aprendizaje entre pares, la investigación, la redacción y puesta a punto de los códigos y el intercambio con el jurado, enriquecieron sensiblemente el proceso educativo.

La participación en el evento de cierre del concurso es también un momento formativo que fomenta el intercambio, no sólo entre pares, sino también con científicas y científicos importantes del área. Los eventos de cierre del Concurso de Bioinformática para Escuelas Secundarias, tanto en 2017 (realizado en el marco del II Simposio Argentino de Jóvenes Investigadores de Bioinformática), como en 2018 (con un evento exclusivo en la Universidad de Quilmes), reunieron más de ciento cincuenta participantes entre estudiantes de pregrado, de grado y de posgrado e investigadores/as nacionales e internacionales.



(Foto: Lucía Martínez Corti)

Comentarios de los/las protagonistas de esta historia

“Me anoté en el curso de Python aplicado a la biología porque desde comienzo de ese año estaba interesada en estudiar ese lenguaje. Me resultó muy interesante la propuesta, no sólo como acercamiento a la programación, sino también como herramienta práctica para resolver cuestiones que simulaban problemas de índole científica. El manual aportado era muy entretenido y claro, y contaba con ejercicios prácticos en los que poner a prueba los conocimientos presentados. A la hora de resolver dudas, la profesora nos acompañó de la mejor manera para seguir construyendo más allá de lo aportado por el curso. Me encantó haber participado y logré aprender mucho sobre el funcionamiento y uso de la bioinformática en el poco tiempo disponible.” Carla

“Nos pareció una muy buena experiencia debido a que no todos los colegios tienen oportunidades como esta, porque además de aprender cosas de informática, también se aprenden temas de biología y genética. Además con este concurso, se profundizan temas vistos anteriormente, pero de una forma más creativa y divertida de aprender. En nuestro caso fue la primera vez programando y disfrutamos mucho el proceso, estamos muy felices de haber tenido la posibilidad de participar.” Gina, Felipe, Julieta y Lucía.

Decapitulando y repensando lo vivenciado...

Esta experiencia que nació desde el aula y tuvo como punto de partida el interés de los/las estudiantes, hoy es una realidad que cambió el acercamiento de muchos/as de ellos/as a la Ciencia en general y a la Biología en particular.

Aún cuando quedan variables por ajustar en cuanto a la obligatoriedad o no de los talleres, a los tiempos, a las vinculaciones con la propia asignatura y otras, no caben dudas de que la experiencia ha sido enriquecedora para todos los actores educativos, logrando romper con los límites del aula y creando un nexo entre escuelas, universidad y una pequeña fracción del mundo científico.

A la luz de lo expuesto y de lo que los/las mismos/as estudiantes pudieron poner en palabras, se vislumbra un interrogante que nos interpela y queda flotando en el aire: ¿cuánto nos estamos perdiendo al dejar las tecnologías fuera del aula?

Bibliografía

- Golombek, D., Gellon, G., Rosenvasser, E., Furman, M. (2018). *La ciencia en el aula*. Buenos Aires, Siglo XXI editores. ISBN 978-987-629-810-0
- Edelstein, G. (2002). *Problematizar las prácticas de la enseñanza*. Florianópolis, Perspectiva, v. 20, N° 2, pp. 467-482. ISSN 2175-795X.
- Fourez, G. (2018). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires, Colihue.
- Pérez, D., Vilches, A., Editora, D. (2001). “Una alfabetización científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación”. *Revista Investigación en la Escuela*, pp 43, 27-37.
- Cardelli, J. (2004). “Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard”. En: *Cuadernos de Antropología Social*. ISSN 0327-3776 (impresa). | ISSN 1850-275X (en línea).
- Lugo, M., Brito, A. (2015). “Las Políticas TIC en la educación de América Latina: una oportunidad para saldar deudas pendientes”. En: *Archivos de Ciencias de la Educación*, 9 (9), 1-16.