



## Muestra Interactiva sobre genética en la Noche de los Museos.

### El Gen Argentino

Macarena Lorena Herrera<sup>1</sup>, Alberto Leandro Oliveros<sup>1</sup>, Victoria Belén Occhieppo<sup>1</sup>, María Cecilia Perondi<sup>1</sup>, Andrea Otamendi<sup>1</sup>, Osvaldo Martín Basmadjian<sup>1</sup> y Natalia Andrea Marchese<sup>2</sup>

#### Resumen

En este artículo se describe el accionar de una práctica extensionista que se realiza en el marco de la Noche de los Museos Edición 2018 de la Facultad de Ciencias Químicas en la Academia Nacional de Ciencias de la Provincia de Córdoba sobre generalidades de la genética y su importancia y aplicaciones en la vida cotidiana. La interacción con distintos actores sociales y el acercamiento de contenidos desde distintas áreas de las ciencias como la biología y la química permitió conocer las inquietudes y las apreciaciones de la comunidad en la que estamos insertos. Desde el siglo XX, la tecnología científica relacionada con el ADN y sus aplicaciones ha revolucionado nuestra sociedad, incorporando información y frases hechas en su cotidianeidad. Se presenta el devenir de la experiencia, tanto la preparación de las distintas postas de la muestra interactiva como las apreciaciones finales de la actividad. Por último se presentan las

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Farmacología. Instituto de Farmacología Experimental Córdoba (IFEC-CONICET). Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Química Biológica. CIQUIBIC-CONICET. Córdoba, Argentina. \* Autor correspondiente

reflexiones finales sobre los desafíos que implicó la articulación con los distintos campos de actuación, principalmente desde uno biológico y su íntima relación con lo social.

Palabras claves: extensión, genética, memoria, ADN, articulación.

### **Abstract**

This article describes an outreach activity that is carried out at the “Noche de los Museos Edición 2018” (Night of the Museums 2018 Edition) at the School of Chemical Sciences in the National Academy of Sciences of the Province of Córdoba. This activity is about the generalities of genetics and its importance and applications in everyday life. The interaction with different social actors and the approach to the content from different scientific areas, such as biology and chemistry, permitted learning about the concerns and the opinions which circulate in the community where we live. Since the twentieth century, scientific technology related to DNA and its applications has revolutionized our society, incorporating information and fixed expressions into people’s daily lives. In the present work, the evolution of the experience is outlined, including both the preparation of the different posts in the interactive exhibition and the final comments at the end of the activity. Finally, there is a section on the concluding remarks on the challenges that the articulation with the different fields of action entailed, mainly considering a biological angle, having into consideration its intimate relation with the social sciences.

Keywords: outreach, genetics, memory, DNA, articulation

### **Introducción**

En las últimas décadas, las noticias e informaciones sobre el ADN hicieron que esta molécula pase a formar parte de nuestras conversaciones de la vida diaria. Producciones cinematográficas o televisivas en la cuales las huellas dactilares o el análisis genético develará la identidad del criminal, el análisis de paternidad sacará a la luz quien es el verdadero padre del protagonista de la

trama, son las situaciones más comunes donde escuchamos la palabra ADN. Sin embargo, nuestra propia historia nos acerca a estos conceptos. La desaparición forzada de detenidos durante el último Terrorismo de Estado en Argentina -de 1976 a 1983- ha llevado a las Abuelas de Plaza de Mayo, en conjunto con otros organismos gubernamentales, a la creación de un Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG) de familiares de personas desaparecidas garantizando la conservación de los perfiles genéticos y, como consecuencia, la identificación de los nietos apropiados. Además, en 1984, se creó el Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), organización no gubernamental y sin fines de lucro que, mediante el desarrollo de técnicas de antropología legal, ayuda a descubrir lo sucedido con las personas desaparecidas y a restituir las a sus respectivas familias. Por otro lado, los últimos debates en torno a alimentación y cultivos, con el concepto de transgénico; a la determinación sexual biológica, psicológica y social; y sobre mutaciones y la importancia del ambiente y su relación con el desarrollo de distintos tipos de enfermedades, nos conduce a generar espacios responsables que permitan desmitificar ciertos conceptos que se generan a partir de la difusión y discusión mediática desde distintos canales de información. En nuestra sociedad casi todo el mundo tiene una cierta idea de qué es y qué representa el ADN. Pero en la mayoría de veces esta idea es imprecisa y depende, lógicamente, del nivel cultural y de conocimientos de cada persona (Mestres, 2011).

Se entiende a la extensión universitaria como un proceso educativo transformador donde todos aprenden y enseñan, se busca un intercambio horizontal entre el saber académico y el popular, generando procesos de comunicación dialógica donde los actores sociales participan junto a los universitarios tanto en la planificación y la ejecución como en la evaluación del proceso (López, 2010). Es mediante este compromiso organizado que buscamos establecer entonces un vínculo de respeto con nuestros interlocutores, pero al mismo tiempo nuestras intervenciones apuntan a colaborar en la transformación de una situación o problema social identificado conjuntamente con esos

interlocutores, asumiendo el rol que le corresponde a cada parte y las responsabilidades que conlleva (Barrero et al, 2015).

Mediante la planificación de cierto aprendizaje sobre contenidos de la genética es que se diagramaron distintas postas con contenidos interactivos que promovían la constante participación de las personas asistentes al evento. El orden de la muestra fue desde una bienvenida y un rápido juego de preguntas y respuestas hasta la exhibición de los banners de Abuelas de Plaza de Mayo, pasando por un experimento para detectar la molécula de ADN, una galería de pósters, el armado de las cadenas de ADN y la observación al microscopio de muestras cromosómicas. En las siguientes secciones se describirá los avatares y desafíos en los intentos de articular los conocimientos académicos con los conocimientos populares, consolidando el espíritu de colaboración cívica y participación social.

### **Posta “Inscience: trivia sobre genética”**

Con el auge de las aplicaciones móviles y programas televisivos sobre preguntas y respuestas, decidimos hacer una trivia de preguntas con opciones de respuestas sobre generalidades de la genética; a medida que arribaban a la sala de la Academia Nacional de Ciencias, las personas fueron encuestadas respecto a dónde se encuentra el ADN, qué significa la sigla ADN, cómo se organiza el ADN dentro de la célula, qué organismos no tienen ADN, qué significa congénito, cuál es el nombre de la mujer que participó en el descubrimiento de la molécula de ADN, cómo se denomina al material genético completo de una dotación cromosómica, qué significa cromosoma y cuáles son las 4 bases nitrogenadas mayoritarias del ADN.

La mayor parte de las respuestas correctas vino de parte de grupos escolarizados. Sin embargo, a aquellos que no contestaron bien, se les comunicaba la respuesta correcta y se los invitaba a ver y participar de la muestra para aprender y contarnos sus dudas.

### **Posta “Galería de posters sobre mitos y verdades sobre la genética”**

Mediante la elaboración de pósters se trató de abordar los temas más controversiales sobre términos genéticos en la actualidad. Los primeros pósters fueron sobre definiciones y conceptos presentes en la muestra como por ejemplo, qué es el ADN, qué es un cromosoma, qué es un gen y un alelo, entre otros. En los pósters sucesivos y a modo de cazadores de mitos se informó sobre la epigenética, ambiente y mutaciones, sobre en qué consisten los organismos transgénicos y sobre la determinación cromosómica del sexo. Referido a este último tema, se presentó un cuadro sobre el espectro sexual humano, la ley de identidad de género de Argentina (Ley 26.743) y un recuadro sobre las diferencias en las denominaciones de sexo biológico, orientación sexual, género, expresión de género e identidad de género. La lectura y exposición de los temas estuvo acompañada por miembros del equipo, atentos a cualquier duda e inquietud. A lo largo del evento, se plantearon debates sobre el cambio de sexo, consulta sobre enfermedades genéticas puntuales, sobre cómo se insertan genes en organismos determinados y por qué tales frutas y verduras tienen determinados tamaños.

### **Posta “Detective ADN”**

La siguiente posta requirió la participación del público asistente y fue pausado en el tiempo de exposición. En Detective ADN se planteó la extracción de ADN con materiales caseros, es decir, la unión de un “experimento” científico con la cotidianeidad de nuestra alacena. En cada ronda de actividades, se eligió un infante del público del momento para pisar una fruta (banana o frutilla) con un tenedor en un recipiente con agua. Luego se agregaron dos cucharadas de sal y de detergente y se mezcló por unos minutos. A esa preparación se la filtró con la ayuda de un embudo y papel de cocina a un vaso colocado en otro recipiente con hielo. Luego agregamos alcohol suavemente por las paredes y esperamos 5 minutos. Finalmente, el ADN apareció en la fase alcohólica superior. Se realizaron un total de 5 experiencias en el transcurso de la jornada, a cargo de dos miembros del equipo quienes durante los entretiempos indagaron sobre los conocimientos

del público y entretuvieron el experimento. Entre los asistentes se encontraban padres e hijos quienes esperaron ansiosamente los tiempos de la jornada.

### **Posta “Mi media naranja: armar la molécula de ADN”**

Para los más pequeños se planificó un rompecabezas interactivo que representaba las dos cadenas que conforman la doble hélice de ADN. Cada una de las piezas consistían en i) una bola de poliuretano extendido amarilla como la azúcar desoxirribosa, ii) una bola de poliuretano extendido más pequeña de color rojo como el grupo fosfato y iii) una esponja de color como base nitrogenada. Ésta última podía ser de cuatro colores y formas distintas. Entre dos colores el encastre era perfecto para emular la unión de a pares de las bases nitrogenadas: Adenina, Timina, Citocina y Guanina cuando eran colocadas en oposición en los dos soportes de alambres.

A medida que los niños y niñas fueron acercándose con sus padres, y para establecer contacto, hacíamos preguntas generales sobre si conocían qué era el ADN o si alguna vez habían escuchado esa sigla. Luego ahondamos sobre si tenían mascota, qué tipo de mascota y si los dos podían tener ADN. El rango de respuesta fue variado, la mayoría de los niños hicieron referencia a dibujos animados, principalmente de superhéroes como el hombre araña, y a programas educativos sobre ciencia en canales como Encuentro y Paka Paka. Fue la última posta en desarmarse debido a la gran concurrencia del público.

### **Posta “¿Qué ves cuando me ves?, observación de muestras cromosómicas en el microscopio óptico”.**

La mitosis es el proceso por el que las células se dividen de forma que el material genético, condensado en cromosomas, se reparte por igual entre las dos células hijas, y así las dos son genéticamente iguales. Este tipo de división ocurre en el núcleo de las células eucariotas somáticas y, particularmente en el tejido vegetal de la cebolla, en el meristemo radicular.

En esta sección las personas pudieron observar preparados histológicos del bulbo de la raíz, en las cuales se podían distinguir las células en interfase y en sus

distintos estadios de división celular: profase, metafase, anafase y telofase. Por cada microscopio había una participante ayudando a identificar las partes y guiando a través de la observación.

Fue la posta con mayor cantidad de gente, filas durante las 6 horas de la muestra. Cientos de personas de distintas etapas etarias observaron los preparados cromosómicos en dos microscopios. Para muchos adultos fue la primera vez que tocaban un microscopio, así que grata fue nuestra sorpresa al ver sus caras de asombro, preguntaron si realmente eso era una célula, si realmente así se veía e indagaron sobre la forma de hacer los preparados. En niñas y niños, el entusiasmo fue aún mayor y se incrementaba a medida que cambiábamos el aumento de los objetivos del microscopio y podían observar el material cada vez más cerca.

### **Posta “Abuelas Plaza de Mayo filial Córdoba y Laboratorio de Genética del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF)”.**

Dentro de la galería de pósters pudimos contar con la colaboración del laboratorio de genética del EAAF. El póster versó sobre el análisis de ADN para investigar parentesco biológico y profundizó, esquemáticamente, sobre dónde se encuentra el ADN y cómo se hereda de los progenitores, qué ADN es de interés para este análisis, y cómo se estudia el vínculo biológico a través de la enumeración de pasos experimentales. En la última parte de la muestra, se exhibieron 6 banners informativos sobre las Abuelas de Plaza de Mayo filial Córdoba, informando sobre la historia y el trabajo de lucha de las Abuelas, el índice de abuelidad y la creación del Banco Nacional de Datos Genéticos. Además, la filial facilitó la entrega de folletos informativos sobre la búsqueda e identificación de nietos apropiados.

### **Reflexiones Finales**

En el desafío que propone la temática del presente número de la Revista de Extensión, creemos firmemente en la construcción de una mirada humanística, desde la extensión universitaria, en áreas biológicas. La genética pensada,

generalmente, desde laboratorios y como ciencia dura, se ha convertido en una ciencia que convive con nosotros todos los días, principalmente en frases hechas como *llevar la pasión por el equipo en el ADN* (Mestres, 2011). Son todas estas cotidianeidades las que nos llevaron a plantear las actividades mencionadas, abarcando todos los grupos etarios. Una vez pensada la parte biológica, consideramos que nos faltaba algo, la parte social y humana de la muestra, algo que permitiera una rápida identificación y apropiación de la muestra. Con las colaboraciones de las Abuelas de Plaza de Mayo y el Equipo Argentino de Antropología Forense, es que la muestra pasó de ser sobre 23 cromosomas a ser “El gen argentino”, para tratar sobre la construcción de nuestra identidad y de nuestra historia, y adentrarnos en las temáticas de discusión actual en un año sumamente álgido en cuestiones del debate sobre la legalización de la interrupción del embarazo y la integración de la educación sexual integral en los planes escolares. Durante la jornada no pararon las sorpresas y los desafíos de los miembros del equipo para transmitir los conocimientos a personas de distintos contextos socioculturales y de responder inquietudes y afirmar certezas. Las reflexiones sobre la práctica extensionista aquí mencionada busca resaltar que, en la articulación del conocimiento académico universitario con la realidad social y sus demandas, es un abordaje donde se parte del respeto del “otro”, en tanto sujeto creador y transformador de sí y de su entorno (Jorge et al., 2016).

### **Difusión en las redes sociales y canales de comunicación**

La actividad fue difundida a través de las distintas redes sociales como Facebook del Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), además de los medios de comunicación como diarios, programas radiales. La grilla de actividades apareció en la programación oficial del evento y en la app para móviles. Además difundimos dirección de correo y página web con su correspondiente código QR para facilitar los protocolos de los experimentos y profundizar la información de la muestra.



## **Agradecimientos**

Agradecemos el financiamiento otorgado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, a la Facultad de Ciencias Químicas, a la Secretaria de Extensión Dra. Valeria Juárez y Dra. Mabel Yudi por la gestión. Al Dr. Adan Tabuer del Museo de Paleontología por la facilitación del financiamiento, a la Dra. María Jimena Nores del IMBIV, por ser el nexo de comunicación y a la Academia Nacional de Ciencias por el espacio, la ayuda y la facilitación de servicios para el montaje de la muestra. A las colaboradoras en el día de la Noche de los Museos Lic. Qca. Consuelo Coronel, Farm. María Florencia Constantin, Lic. Gen. Paula Constanza Jaime. A Lic. Qca. Maximiliano Ríos y Biol. Samanta Armonelli por el arte y diseño de los logos e imanes de la muestra. A Fabricio Perotti por la construcción de los soportes para el armado de los cromosomas.

## **Bibliografía**

- Barrero, G.; Cardozo, D.; González, M. N.; Grabino, V.; Viñar, M. E.; Lamas, G. & Santos, C. (2015). *Los proyectos de extensión universitaria. En Cuadernos de Extensión*, 4, pp. 15-20. Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio (CSEAM). Montevideo. Uruguay.
- Jorge, E.; Guzmán M.; Gentes, G. & González C. (2016). *La práctica extensionista del docente universitario. Reconfiguración del rol en la construcción de la demanda*. Revista EXT. Núm. 7. Secretaría de Extensión Universitaria. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- López, M. L. (2010). *Extensión universitaria: problematización y orientaciones para gestionar el área*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 7(2), pp.1-8. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina.
- Mestres, F. (2011). *La utilización del concepto de ADN en nuestra sociedad: tecnociencia, frases hechas y errores científicos*. Sociología y Tecnociencia.

Revista Digital de Sociología del Sistema Tecnocientífico, 2(1), pp. 33-43.  
Universidad de Valladolid. España.