

Proyecto al. et X: tendiendo puentes entre estudiantes, investigación e investigadores a través del análisis original de datos reales

Dos Santos, D. A.*

*E-mail: dadossantos@csnat.unt.edu.ar

The al. et X Project: Building bridges among students, research and researchers through the original analysis of actual data

Existe una humorada en el ámbito académico que se conoce como la vaca esférica. Remite a los límites ridículos que podemos llegar al construir modelos simplistas de la realidad. En su versión original, Harte (1988) cuenta la siguiente historia: “La producción de leche de una granja era tan baja que el granjero pidió a la universidad local ayuda académica. La universidad reunió un equipo multidisciplinar de profesores, encabezado por un físico teórico, y estuvieron dos semanas haciendo investigación de campo intensiva. Los científicos volvieron a la universidad, con sus portátiles repletos de datos, y el encargo de escribir el informe se dejó para el líder del equipo. Poco después, el físico volvió a la granja y le dijo al granjero: “Tengo la solución pero sólo funciona para vacas esféricas en el vacío.” En los textos de bioestadística acontece algo análogo. Pareciera que damos la espalda a toda la naturaleza y sus sorprendentes casos de estudio, cuando al estudiar eventos favorables y eventos posibles recurrimos a bolillas de color que salen de una urna, lanzamientos al aire de monedas y extracción de naipes de una baraja española. Uno se pregunta si podemos conectar y actuar sobre la realidad a partir de modelos tan pálidos, y aquí es donde podemos errar al subestimar los modelos. Bertrand Russell decía que a pesar de saber muy poco era mucho lo que podíamos conocer, y más asombroso el enorme poder que viene tras ese conocimiento. A mi humilde entender, lo errado en la actitud hacia los modelos es de tipo posicional con respecto a su génesis. Una vez competidos con un problema, hecho carne en nosotros, abducidos por el fenómeno de estudio, emerge el modelo en un conato por organizar las piezas de información sobre el tablón de trabajo. Luego vendrá la etapa de desprender consecuencias observacionales a partir del modelo, y recalibrar, en una continua dialéctica entre evidencia y abstracción. Pero lo equívoco es querer penetrar en la realidad munidos de los esquemas del modelo. Es totalmente fútil querer interpelar a la realidad con el modelo. Muchos hemos visto por primera vez el esquema de una célula como huevo frito en los manuales, y cuando la vemos por primera vez aumentada bajo el microscopio nos cuesta descubrir sus contornos y su volumen, porque estamos expectantes del esquema tipo huevo frito que la modelizaba. Por ejemplo, el modelo de regresión lineal entre dos variables (digamos, por ejemplo, entre altura

al ombligo y longitud de brazos extendidos), expuesta en seco, sin contexto ni historia que la anime, conduce a una ecuación anémica. Mientras que, si nos ubicamos dentro del proceso de modelización que conduce a la ecuación, si aportamos a datos pre-existentes con más datos a partir de las mediciones hechas sobre nosotros mismos, y ubicamos al caso de estudio en perspectiva histórica como ser el hombre de Vitruvio, ese modelo de regresión lineal lo saboreamos como un logro intelectual, con valor predictivo y en palabras de Russell, salimos a la postre empoderados.

La asignatura Bioestadística introduce al alumno de ciencias naturales en la probabilidad como medida de la incertidumbre, en el uso de tablas para sintetizar información, gráficos para extraer patrones, y en la implementación de pruebas estadísticas que ayudan a aceptar o rechazar hipótesis nulas sobre la base de evidencia disponible. Los modelos sobrevuelan todas las instancias. Modelos probabilísticos, modelos gráficos, modelos de variables aleatorias, modelos predictivos, etc. Para sobrevivir al cursado, el alumnado tiende a buscar recetas mecanizadas para la resolución de problemas, y ese hábito conduce a lo indeseado: la desconexión vital, vibrante entre los datos asociados con el problema y las herramientas analíticas respectivas. Números y letras quedan como despojados de color detrás de enunciados como éste: “un laboratorio compara dos métodos para conteo de glóbulos rojos, el método A da el siguiente conteo [...], mientras que el método B este otro conteo [...]. ¿Hay diferencias significativas entre ambos métodos?” No digo olvidar este tipo de situaciones problemáticas, sino añadir al repertorio instancias realistas. Siguiendo esta línea, se pensó en trabajar con datos reales, generados y compartidos por investigadores en actividad. Datos aún pendientes de tratamiento, o sea susceptibles de ser procesados y discutidos en un paper propiamente dicho. Esta opción tiene la ventaja de trabajar dentro de los tiempos finitos del cursado con un volumen relevante de datos, con acceso directo a la fuente y dentro de un ecosistema intelectual motivador. Así, en agosto de 2021 se invitó a investigadores a compartir con estudiantes ese dato que aún no habían explorado en la totalidad de sus posibilidades, dato olvidado quizás en alguna carpeta del disco rígido, o durmiendo un prolongado sueño por las más variadas circunstancias.

. La aceptación fue total, y el primer contacto que se produjo con los estudiantes fue una suerte de simposio. Cada investigador expuso sobre el tema, contó detalles vivaces sobre los datos y dejó levitando en el aire la pregunta fundamental para responder. Pregunta, objetivos, hipótesis, métodos coherentes y conclusión final. Todos los elementos que un buen trabajo de investigación debe contener, se sucedían de forma natural en la construcción imaginaria del protopaper. Al terminar esa primera jornada de intercambio, de inicialización de los grupos de trabajo, las palabras una vez pronunciadas por el notable economista Herbert A. Simon parecían encontrar la horma justa de su zapato: "...having a good question, a fundamental question, and having some tools of inquiry that allow you to take the first step toward an answer –those are the conditions that make for exciting science”.

¿Por qué el proyecto se llama al. et X? Surge de (i) invertir la famosa fórmula et al. para la cita de publicaciones multiautores, y de (ii) yuxtaponerla con el símbolo por antonomasia en Matemáticas para lo incierto y lo aleatorio. La X ha cobrado también vigor en tiempos contemporáneos de deconstrucción y revisión de sesgos de género, siendo la letra que mejor encarna lo inclusivo en la expresión escrita. Lúdica y sugestivamente, al subvertir la posición de los colaboradores hacia la cabeza de la cita resignificamos la idea de protagonismo y grados de responsabilidad en la construcción de un paper. Así, concedemos al grupo de estudiantes rol protagónico, siendo ahora los gate-keepers del artículo (sensu Frances et al. 2020), el referente del grupo en cuestión y la persona que habita tras la X. X es quien ha brindado los datos y guía la indagación por su mayor adentramiento en el problema, o fenómeno de investigación. El proyecto al. et X es un proyecto colaborativo con riesgos asumidos y de naturaleza, valga el neologismo, egoexcéntrica. X confía en quien practica destrezas recientemente adquiridas; mientras quienes se inician en la actividad de análisis y síntesis, con poco entrenamiento en el sopesado de resultados, lo hacen de entrada desde un rol protagónico, no disputado por X. Por último, una feliz coincidencia refuerza la elección de la locución latina invertida al. et para denominar al proyecto. La abreviatura al. corresponde al vocablo latino *alii* que significa otros. Pero al. también puede adoptarse como abreviatura del latín *alumni* que se deriva a su vez de verbos de la misma estirpe que connotan ideas de alimentar, hacer crecer, aparecer con mayor talla.

En esta primera edición del proyecto, se contactó a 7 investigadoras quienes se sumaron al mismo sin dudarlo. Lo hicieron con plena conciencia de la naturaleza experimental

del proyecto. Generosidad y riesgo son los dos atributos para reconocerles tras su actitud asertiva. Generosidad, porque datos originales, susceptibles de tratamiento por vía personal para acrecentar credenciales en su carrera profesional, fueron confiados a estudiantes para ser sometidos a análisis y expuestos al público. A ello se suma el tiempo ofrecido para acompañar durante la elaboración del artículo en todas sus fases. Y riesgo porque, a priori, hay mucho más por perder que por ganar al liberar datos que costó conseguir dentro de una arena experimental con aprendices. Las 7 colegas que se animaron a esta tarea fueron las siguientes (en orden alfabético por apellido):

- 1) Natalia Banegas, edafóloga, sus datos cubrían una ventana temporal de 4 años sobre indicadores de suelo en monte y agroecosistemas en Chaco Semiárido.
- 2) María Luisa Bossolasco, psicopedagoga, aportó los relevamientos vía cuestionarios a alumnos ingresantes de la FCN e IML (UNT) sobre acceso y uso de tecnologías. Los cuestionarios fueron suministrados en años previos y de pandemia.
- 3) Viviana Díaz, entomóloga de plagas, compartió datos de sus experimentos en moscas de la fruta donde se vislumbra un interesante hallazgo de efectos asimétricos de la edad de los sexos sobre parámetros de cópula.
- 4) Elisa Fanjul, ornitóloga, ofreció al libre escrutinio su cuaderno de anotaciones durante muestreos de aves en fincas de limón, permitiendo a la curiosidad explorar asociaciones entre observaciones cualitativas y registros de aves.
- 5) María José Miranda, malacóloga, aportó mediciones morfométricas en conchillas de una especie de caracol común en las serranías áridas del centro de Argentina. Los datos fueron usados para discriminar subespecies.
- 6) Andrea Moyano, microbióloga, compartió una tabla con información sobre cópula en moscas de la fruta expuestas a distintos tratamientos que comprometían su microbiota. El revolucionario concepto de holobionte reverbera aquí.
- 7) Celina Reynaga, ecóloga, compartió dos tablas de datos (faunística y ecológica) correspondientes a muestreos en ríos subtropicales durante dos ciclos hidrológicos completos. Se buscó la combinación espacio-temporal que maximiza la diversidad de registros de macroinvertebrados bentónicos.

Cuando transcurría setiembre 2021, y la promesa hecha a los alumnos de interactuar con investigadores y datos reales se materializaba, uno podía intuir en sus voces incredulidad mezclada con entusiasmo. Las etimologías son profundos veneros de revelación. Entusiasmo significa raptado divino, es haber sido raptado por los dioses, es una transportación hacia altas esferas. Algo clave para alimentar ese entusiasmo era la chance de publicar. Para la mayoría, sería la primera vez que iban a encarar la redacción de un artículo científico, con opción de publicar resultados originales. Por eso, la cuestión crítica era: ¿dónde publicar? Tenía que ser en un espacio que garantizara difusión y revisión profesional por pares. Y es aquí donde queremos expresar gratitud a la Dra. María Inés Isla por aceptar nuestro envío masivo de artículos a la revista de la Secretaría de Ciencia y Técnica. Creemos que es el espacio ideal para plasmar estos recorridos iniciáticos en el análisis de datos. Que una revista de nuestra Facultad sea recipientaria de los primeros artículos de sus profesionales en formación, es algo muy encomiable que solo los años sabrán apreciar y valorar. Estamos próximos a iniciar 2022, esperanzados en re-editar el proyecto al. et X desde el seno de la Cátedra de Bioestadística, aunque por qué no, abierto a otros espacios áulicos. Dejemos ahora que la prosa lírica de Galeano cierre este introito para los 7 artículos breves concebidos bajo los auspicios

de la 1ra edición del proyecto al. et X:

Son cosas chiquitas. No acaban con la pobreza, no nos sacan del subdesarrollo, no socializan los medios de producción y de cambio, no expropián las cuevas de Alí Babá. Pero quizá desencadenen la alegría de hacer, y la traduzcan en actos. Y al fin y al cabo, actuar sobre la realidad y cambiarla, aunque sea un poquito, es la única manera de probar que la realidad es transformable.

Referencias

- Harte, J. (1988). Consider a spherical cow: A course in environmental problem solving. University Science Books.
- Frances, D. N., Fitzpatrick, C. R., Koprivnikar, J., & McCauley, S. J. (2020). Effects of inferred gender on patterns of co-authorship in ecology and evolutionary biology publications. *The Bulletin of the Ecological Society of America*, 101(3), e01705.