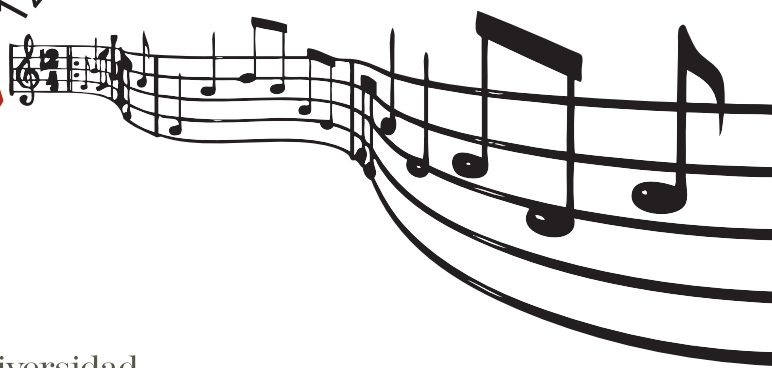
La CIENCIA x otros medios

1 (sep16 / oct17)

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium dolore
laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et q
architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem q

$1\sum\pi 8\beta\partial 5\Delta\neq\int 6\mu\leq 9\leq 01\geq+(4\text{-}2^{8})4{,}32/=\infty x$



Universidad Nacional de Quilmes

La CIENCIA x otros medios

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium dolore
laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et q
architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem q

$1\sum\pi 8\beta\partial 5\Delta\neq\int 6\mu\leq 9\leq 01\geq+(4\text{-}2^{8})4{,}32/=\infty x$

Universidad Nacional de Quilmes

Rector:
Dr. Alejandro Villar

Vicerrector:
Mg. Alfredo Alfonso

Directora General de Comunicación:
Lic. Leticia Spinelli

Textos y edición
Pablo Esteban
María Celeste Mottesi

Fotos
Natalia García

Diseño
Marcelo Cagna

Este material fue realizado en el marco del Programa de comunicación pública de la ciencia, que funciona en conjunto con la Dirección de Prensa y Comunicación Institucional de la Universidad Nacional de Quilmes.

Material para divulgación. Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente de origen.

El Programa de Comunicación Pública de la Ciencia, que funciona en conjunto con la Dirección de Prensa y Comunicación Institucional de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), presenta sus producciones en “La Ciecnia por otros medios. Volumen 1”. El objetivo del programa es intercambiar, mezclar y generar diálogos entre saberes y experiencias diversas vinculadas a la ciencia y la tecnología. Bajo esta premisa surgió el **#LunesDeCiencia**, una iniciativa orientada a fortalecer los espacios de circulación y democratización del acceso al conocimiento. Estamos convencidos de que la mejor manera de comunicar las investigaciones producidas en la UNQ es a través de la voz de sus protagonistas excluyentes: nuestros científicos.

El siguiente material recupera un corpus de 36 entrevistas y notas con referentes provenientes de distintas áreas de trabajo y disciplinas, realizadas entre septiembre de 2016 y octubre de 2017. Para ello, viajamos dos milenios hacia el pasado y contemplamos las prácticas y los artefactos empleados en la astronomía antigua por un Arquímedes que desbordaba de curiosidad; ajustamos el microscopio para aprender sobre los virus, sus

estructuras y comportamientos; y redescubrimos el espacio de lo pequeño tras penetrar las superficies de la materia viva para incorporarnos en el universo nano.

Luego, nos acomodamos los anteojos para observar de cerca los avances de nuestros investigadores en oncología molecular y terapias para combatir el cáncer; aprendimos gracias a nuestros cronobiólogos que los seres humanos contaban con relojes internos tan precisos como los de pulsera; al tiempo que relajamos el cuerpo y paramos las orejas para disfrutar de los cruces entre la percepción sonora y la física.
Además, recorrimos las insondables rutas del suelo para advertir cómo las bacterias degradaban insecticidas que, a su vez, perturbaban el mundo (subterráneo) de nuestras complejas vecinas, las hormigas; discutimos sobre producción agropecuaria, imaginarios y desarrollo sustentable en un recorrido histórico por los rincones de Argentina; acompañamos los últimos desarrollos en software, programación de plataformas e implementación de innovaciones tecnológicas en áreas centrales como la educación y la salud; colocamos los números patas para arriba y revisamos los modelos de desarrollo de la mano de nuestros economistas con perspectiva social.

A su turno, aprendimos a desenvainar las armas de las ciencias sociales para quebrar superficies y sentidos comunes; observamos a la educación como un proceso político y al aula como un escenario de conflictos; participamos de diálogos inolvidables para conocer cada escondite que guarda el alfabeto del lenguaje audiovisual; debatimos respecto al poder de la comunicación social, el periodismo y los discursos hegemónicos; nos sumergimos en las profundidades de la literatura para visibilizar las brechas –y los encuentros– entre la ciencia y la ficción; y por último, celebramos y recuperamos las iniciativas en el campo de la divulgación y la enseñanza de las ciencias como una apuesta muy valiosa para abrir las venas de la academia.

De esta manera, el programa agrupó las voces de los representantes de los Departamentos de Ciencias Sociales, Ciencia y Tecnología y Economía y Administración, así como también las investigaciones generadas en el seno de la Escuela Universitaria de Artes. Pero debemos admitir algo: para ser sinceros, no estamos satisfechos ni conformes. Esto recién comienza, ya que apenas hemos conversado con una parte muy pequeña —aunque, por supuesto, nada desdeñable— de los recursos humanos que afortunadamente componen nuestra Universidad. De la misma manera que no se pueden proclamar relatos adánicos, tampoco existen discursos de cierre. Porque cuando de ciencia se trata –eminente producción cultural– no hay conclusión que aguante.

Página **Índice**

9 - Tras las huellas de la computadora más antigua de la humanidad
*Entrevista a **Christián Carman** (docente investigador)*

11 - Frente al cáncer, la ciencia jamás se cruza de brazos
*Entrevista a **Daniel Alonso** (director del Laboratorio de Oncología Molecular)*

17 - Entomología forense: un trabajo de hormigas
*Nota sobre el Laboratorio de Entomología Forense, dirigido por **Néstor Centeno***

21 - "Es un mito pensar que antes las personas leían mucho más"
*Entrevista a **Margarita Pierini** (docente investigadora)*

25 - Confiar o auditar, he aquí la cuestión
*Entrevista sobre el sistema de voto electrónico a **Federico Pacheco** (docente)*

29 - Carl Sagan: una estrella que brilla por su presencia
A 20 años de su fallecimiento, investigadores de la UNQ recuperan los aportes del divulgador más famoso de todos

33 - Una investigación para escuchar la ciencia
*Entrevista a **Manuel Eguía** (director del Programa de Perspectiva Acústica)*

37 - Sonría, lo estamos filmando
*Entrevista a **Félix Safar** y a **Damián Oliva** (docentes investigadores)*

41 - Argentina tiene su nuevo termómetro de consumo
*Entrevista a **Germán Herrera Bartis** (docente investigador)*

47 - Nanomedicinas: cuando la arquitectura se ocupa de lo diminuto
*Entrevista a **Eder Romero** (directora del Centro de Investigación y Desarrollo en Nanomedicinas)*

51 - Pokémon: la ciencia evoluciona en las aulas
*Entrevista a **Damián Lampert** (estudiante de Ingeniería en Alimentos)*

Página

55 - Etnografías, cuando la investigación desarma al sentido común
*Entrevista a **Sabina Frederic** (docente investigadora)*

59 - Señores: ¡tengo una idea!
*Entrevista a **Fernado Peirano** (docente investigador)*

63 - Bacterias que ayudan a plantas para combatir hongos
*Entrevista a **Claudio Valverde** (director del Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el Suelo)*

67 - “La enseñanza implica un acto político”
*Entrevista a **Mariela Carassai** (directora de la Licenciatura en Educación)*

71 - Un mundo (subterráneo) de sensaciones
*Entrevista a **Patricia Folgarait** (directora del Laboratorio de Hormigas)*

77 - “El lenguaje audiovisual es el arma masiva más efectiva”
*Entrevista a **María Valdez** (directora de la Licenciatura en Artes Digitales)*

81 - Más ciencia para patentar el futuro
*Entrevista a **Darío Codner** (secretario de Innovación y Transferencia Tecnológica)*

85 - Un equipo argentino detrás del páncreas artificial
*Entrevista a **Patricio Colmegna** (investigador)*

89 - Calidad vs. rapidez: ¿cuándo conviene tomar decisiones?
*Entrevista a **María Juliana Leone** (investigadora)*

95 - El discurso, una cuestión de hegemonía
*Entrevista a **Javier Balsa** (director del Centro de Investigaciones sobre Economía y Sociedad en la Argentina Contemporánea)*

99 - “El desafío es realizar una agricultura intensiva sin destruir el suelo”
*Entrevista a **Luis Wall** (director del Laboratorio de Interacciones Biológicas)*

Página

103 - Mumuki, el software que programa una educación distinta
Nota sobre la plataforma educativa diseñada por especialistas de la Tecnicatura Universitaria en Programación Informática

107 - Virus: especies sin peligro de extinción
*Nota sobre el Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Molecular (área de Virus Emergentes y Zoonóticos), dirigido por **Mario Lozano***

113 - “En Argentina lo que se descentraliza son los problemas”
*Entrevista a **Daniel Cravacuore** (director de la Unidad de Gobiernos Locales)*

117 - “Todavía tenemos que explicar qué hacemos cuando investigamos”
*Entrevista a **Leonardo Murolo** (director de la Licenciatura en Comunicación Social)*

123 - “Supersopa, un Programa que no se echa a perder”
*Entrevista a **Gastón Arraiz** (director del Programa Supersopa)*

125 - “Es necesario prestar atención a la dimensión moral de la violencia”
*Entrevista a **Esteban Rodríguez Alzueta** (docente investigador)*

131 - Día del Investigador Científico

135 - Lázaro, un proyecto que une la programación y la accesibilidad
Nota con estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Programación Informática

137 - “La velocidad de consumo de bienes naturales es insostenible”
*Entrevista a **Gustavo Zarrilli** (director del Centro de Estudios de la Argentina Rural)*

143 - Bacterias, las principales aliadas
*Entrevista a **Adolfo Iribarren** (director del Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones)*

145 - “A los docentes de secundaria les cuesta el laboratorio”
*Entrevista a **Silvia Porro** (directora del proyecto “La enseñanza de la naturaleza de la ciencia y la tecnología”)*

Christián Carman

Es Doctor en Ciencias Sociales por la UNQ (2004) y Licenciado en Filosofía recibido en la Universidad Católica Argentina (1997). En la actualidad se desempeña como investigador adjunto de Conicet y es docente en varias instituciones. Sin embargo, aunque el presente lo encuentra consolidado, el camino no fue tan directo. Hasta 4° año del secundario tuvo la certeza de que estudiaría física, pues sentía una fuerte atracción por el mundillo de los números. No obstante, un profesor de su querido La Salle (Ciudad de Buenos Aires) modificó su rumbo y encendió una pasión oculta: la filosofía.

Tras las huellas de la computadora más antigua de la humanidad

El filósofo Christián Carman analiza el "mecanismo de Anticitera", un dispositivo que permitía anticipar fenómenos astronómicos y sociales. Podría haber sido diseñado por el propio Arquímedes en el siglo II a.C.

El aparato fue localizado en 1900 por un grupo de hombres que buceaba en las costas de Anticitera, isla griega ubicada entre Creta y el Peloponeso. Un auténtico tesoro hallado en las profundidades del mar, que desde hace décadas se somete a los exámenes de las lupas más prestigiosas del mundo. Su complejidad radica en su polifuncionalidad: mediante agujas concéntricas permitía definir la posición del sol, el día, el año, la ubicación de la luna y sus fases, la salida y la puesta de las estrellas, el sitio ocupado por los planetas (al menos los 5 que se conocían en esa época) e incluso predecir eclipses.

Además, en su cara posterior contaba con un calendario —lunisolar— mucho más preciso que el utilizado en la actualidad. Tan sólo implicaba agregar un día cada 76 años, a diferencia del vigente que requiere de un ajuste cada cuatro (bisiesto). Como si esto fuera poco, también indicaba qué Juegos Panhelénicos (juegos Olímpicos, Píticos, Nemeos, Ístmicos) iban a desarrollarse esa temporada. Tal como afirma Carman, "la de Anticitera era ni más ni menos que eso, una verdadera computadora antigua que condensaba múltiples funciones".

Sacale la firma

Si bien no se conoce al responsable de su diseño, existe evidencia de que podría haber sido el matemático más famoso de Siracusa. Así lo comprende el docente de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) quien explica: “Arquímedes construía aparatos similares al hallado. Sin ir más lejos, un texto de Cicerón en La República describe el mecanismo con bastante detalle. Puede formar parte de la ficción pero su observación es muy similar a la que nosotros reconstruimos luego de examinarlo por horas”.

Sin proponérselo, en base a una serie de cálculos el investigador comprobó que la tecnología era más antigua de lo que en principio se creía. “Si bien en un comienzo se suponía que el aparato era del 100 a.C, hoy sabemos que es un tanto más antiguo y que la fecha coincide, en base a una serie de ecuaciones matemáticas, con el escenario del que formó parte Arquímedes. No obstante, decir que él fue el autor es apresurado hasta el momento”, admite.

El cielo como necesidad

En la Antigua Grecia, la astronomía estaba en agenda y se necesitaba de mentes brillantes que exprimieran el jugo de ese laboratorio universal y democrático que los humanos denominan cielo. Se trataba de un tema de circulación social que no solo pertenecía a los especialistas. Desde esta perspectiva, indica: “cuando las personas tienen su vida sincronizada con relojes no se necesita la ayuda de ningún evento del universo. En cambio, si no se puede es necesario que todos vean lo mismo y en simultáneo, y lo único que podemos ver en sociedad es el cielo”.

¿Una computadora? ¿Para quién? Si bien se han construido varias hipótesis —de posible utilidad para astrólogos, astrónomos profesionales o navegantes— se estima que el artefacto podría haberse configurado como un insumo apropiado para que Arquímedes y compañía ilustraran de una manera sencilla todo el conocimiento disponible en la época. Un ingenioso invento para democratizar el acceso a la ciencia. Una herramienta excelente para enseñar a alumnos curiosos”, explica.

Frente al cáncer, la ciencia jamás se cruza de brazos

Entrevista a Daniel Alonso sobre el Laboratorio de Oncología Molecular de la UNQ y sus logros más importantes: la vacuna racotumomab y el proyecto desmopresina.

En Argentina se detectan 100 mil casos anuales de cáncer. Mientras el mundo corre tras la pista de soluciones definitivas, se proponen diversos tratamientos que complementan las terapias tradicionales. Desde aquí, la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) cuenta con un Laboratorio de Oncología Molecular creado en 1996 por Daniel Gomez y Daniel Alonso, quienes lo dirigen hasta el presente.

A pesar del singular, bajo la denominación genérica de "cáncer" se agrupan más de 150 tipos distintos de tumores. Sin embargo, todos responden al mismo mecanismo: son provocados por células del propio cuerpo que, en determinado momento, sufren mutaciones genéticas que las hacen multiplicarse sin control; primero localmente y luego, mediante el proceso conocido como "metástasis", en tejidos distantes.

En esta oportunidad, el Dr. Daniel Alonso describe qué es la oncología molecular y comparte los logros de su equipo de investigación tras 20 años de arduo trabajo. Porque cuando se trata de cáncer, los guardapolvos nunca se guardan.

Daniel Alonso

Nació en 1965 y es oriundo de Correa, provincia de Santa Fe. Se graduó como médico en la Universidad Nacional de Rosario en 1989 y más tarde se doctoró en Medicina en la Universidad de Buenos Aires. En 1996 se incorporó a la UNQ y creó —junto al Dr. Daniel Gomez— el Laboratorio de Oncología Molecular, que en la actualidad dirige. Es investigador principal de Conicet y ha escrito numerosas piezas de divulgación científica.

El cáncer, lejos de ser una enfermedad "moderna", es uno de los males más antiguos que ha padecido la humanidad. Así lo demuestran momias y restos fósiles hallados en distintas partes del planeta, desde el sudeste de África hasta el desierto de Atacama en Chile. En la literatura médica, la primera aparición de un concepto para designar al cáncer data de la época de Hipócrates (aproximadamente 400 años a.C.). Se lo llamaba *karkinos* ("cangrejo" en griego) porque el tumor junto al racimo de vasos sanguíneos inflamados a su alrededor era análogo a la figura de un cangrejo cuando se desparrama en la arena y extiende sus patas en círculos.

-En principio, ¿cómo explica la oncología molecular?

-La oncología molecular es una forma de estudiar el cáncer a través de sus mecanismos, es decir, a partir de los genes y las moléculas que intervienen en sus actividades. Mientras “oncología” guarda relación con una especialización médica vinculada al tratamiento de tumores, “molecular” implica una asociación indefectible con la biología celular.

-¿Por qué escogió la UNQ para investigar?

-Daniel Gomez me convocó para formar el laboratorio, que implicaba una actividad docente muy atractiva para lo que nosotros hacíamos. La UNQ fue una de las primeras instituciones cuyas carreras estaban muy dirigidas hacia la aplicación. Una mirada que en los 90 era novedosa, si bien en la actualidad todo el mundo habla de investigación trasnacional y de aplicación del conocimiento. Hay que pensar que en Argentina, recién en 1997 se conforma la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, y una década más tarde se constituyó el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

- A dos décadas de la creación del laboratorio, ¿qué diferencias existen entre investigar en los noventa y hacerlo en la actualidad?

-Cuando comenzamos trabajábamos con un puñadito de estudiantes recién graduados en Biotecnología y realizábamos proyectos que apuntaban más a la ciencia básica. Hoy conformamos un grupo de 25 personas que incluye investigadores de carrera y de formación, así como también becarios doctorales y postdoctorales. De modo que nuestro equipo y su organización responde a un programa de investigación que incluye diversas líneas de trabajo lideradas por referentes en el campo. Hay algunos proyectos que llegaron a la etapa clínica e incluso en proceso de registro de medicamentos, otros que se encuentran en fase preclínica, y también aquellos que están en la etapa de desarrollo de ideas con el objetivo de definir el blanco para resolver cómo se realizará el tratamiento.

-¿Y de qué manera se incluye a los estudiantes?

-Es un equipo de investigación que por su dinámica es sumamente atractivo para los estudiantes que se suman, porque pueden ser testigos de las distintas etapas que atraviesa una idea hasta que se transforma en un

medicamento que ayuda a los pacientes. El cáncer es una enfermedad que existió, existe y seguirá existiendo. Con más cerebros que piensen cómo resolver un problema tan complejo, se incrementan las posibilidades de realizar investigaciones exitosas que puedan modificar la realidad de las personas. Después de todo, de eso se trata la medicina y la ciencia.

-Para lograr que las ideas se materialicen en productos han constituido más de 100 consorcios de trabajo.

-Exacto. Ello es importantísimo. Es muy difícil acometer todas esas etapas si no se cuenta con el apoyo de otras entidades públicas como hospitales y, por otro lado, empresas farmacéuticas. De modo que todos los proyectos de investigación no podrían tener final feliz sin el respaldo y la sinergia de varios actores. No quiero dejar la idea de que, como en la época de Louis Pasteur, somos genios aislados que nos encerramos a producir ciencia. Por supuesto, estamos muy lejos de ello. Del mismo modo que el cine es un arte colectivo, la oncología requiere de un esfuerzo conjunto.

Racotumomab y desmopresina: dos tesoros que valen (más que) oro

-Uno de los principales logros de su laboratorio fue racotumomab, una vacuna terapéutica contra el cáncer pulmonar. Cuénteme sobre ello.

-Se trata de una vacuna aplicable al cáncer pulmonar en la que han trabajado aproximadamente 100 profesionales en 18 años de esfuerzo constante. Se comenzó por iniciativa del laboratorio ELEA en colaboración con el Centro de Inmunología Molecular de La Habana, Cuba. Desde la UNQ nos sumamos para aportar conocimiento vinculado a la investigación preclínica: todo lo referido a mecanismos y potencial acción antitumoral en modelos animales y células. Aunque popularmente se la conoce como vacuna, no me gusta esa nominalización, ya que nos remite a ideas de prevención y de resolución del problema, porque casi de modo automático se asume que asegura la protección del paciente. La que nosotros hemos desarrollado puede ser conceptualizada como inmunoterapia-activa.

-¿Y ello qué implica?

-Si desglosamos el concepto, “inmunoterapia” guarda relación con un tratamiento vinculado al sistema inmunológico; y “activa” significa que se encienden las defensas en el propio paciente, a diferencia de lo que sucede en la inmunoterapia pasiva que implica la inyección directa del anticuerpo que cuenta por sí solo con propiedades inmunológicas. Dicho de otro modo, buscamos inmunizar activamente para que la propia persona reconozca elementos de las células cancerosas y las ataque. En el caso del cáncer, es una inmunoterapia de mantenimiento que puede ser utilizada como complemento del tratamiento convencional. El mejor escenario para aplicar racotumomab sería luego de que el paciente con un cáncer pulmonar avanzado recibió quimio o radioterapia.

-¿De qué manera actúa en el cuerpo?

- Luego de estas terapias el tumor se reduce y sobre ese “resto” de enfermedad trabaja la vacuna. Lo que hace es “mantener a raya” ese residuo y promover que las células cancerosas no retomen vigor y causen una recaída en el paciente. En este marco, hay que ser realista y admitir que es difícil lograr que una persona con una patología tan compleja como el cáncer de pulmón consiga acabar por completo con el resto de la enfermedad.

-Ello invita a pensar en el cáncer de pulmón como una enfermedad crónica…

-Exacto. Pensar al cáncer como una enfermedad crónica es el resultado de un debate que se ha desencadenado en los últimos años. En el pasado reciente las dos opciones eran intentar curarlo o fracasar. Hoy en día, mientras no se encuentra la cura efectiva preferimos concentrar esfuerzos en el desarrollo de terapias para poder controlarlo. Algo similar a lo que ocurre con la hipertensión o la diabetes.

-Por otra parte, ustedes desarrollaron el proyecto desmopresina: un pequeño compuesto peptídico que disminuye la posibilidad de metástasis.

-En este caso, estamos en presencia de un producto cuya idea original es obra específica de nuestro laboratorio. Uno de los caminos más comunes por los cuales el cáncer se disemina y causa metástasis es a través de la sangre. Por intermedio de los vasos sanguíneos, un cáncer que tiene su origen en la piel puede, con el tiempo, comprometer un órgano noble como el cerebro, el hígado o el pulmón. Así, hace un tiempo considerable me topé con las bondades de la desmopresina: un pequeño péptido —fragmento de

proteína— que imita a la vasopresina, una hormona natural del cuerpo.

-¿Cómo opera la desmopresina?

-Se trata de una hormona sintética que, entre otras funciones, genera efecto antidiurético y regula el equilibro de los líquidos en los humanos. Hacia los ochenta se descubrió que facilitaba el proceso mediante el cual los vasos sanguíneos regulan la coagulación (hemostasia). De modo que se me ocurrió juntar todo, pues si este producto era capaz de regular los vasos sanguíneos, también podría servir para controlar aquellos mecanismos que están presentes en la diseminación del cáncer. Y en el primer experimento que hicimos se redujo la metástasis en un 70%. Con esos resultados, nos pareció que el momento más oportuno para utilizarlo era en el escenario peri-operatorio, porque el equilibrio sanguíneo del paciente se modifica por la pérdida de sangre y se pone en marcha el proceso cicatrizal.

-Finalmente, respecto a uno de los últimos desarrollos, he leído que han utilizado el producto para tratar el cáncer en perros.

-Exacto. Los resultados que obtuvimos en el ejemplo canino fueron tan sorprendentes que rápidamente una empresa farmacéutica (Biogénesis Bagó) tomó la posta y diseñamos en conjunto una fórmula para el uso en cirugía canina. Y, en una etapa muy reciente, ese medicamento lo comercializa Elanco (empresa multinacional, división veterinaria de uno de los laboratorios biotecnológicos más importantes del mundo: Eli Lilly).

Entomología forense: un trabajo de hormigas

La eficacia de insectos que, pese a moverse en la sombra de cadáveres putrefactos, actúan con la astucia de los mejores detectives.

Cuando un organismo muere, los insectos son los primeros que concurren e informan sobre el acontecimiento. Se trata de unos bichos que, por sus características, cumplen un papel fundamental para las actividades de criminalistas y profesionales del derecho penal especializados en maltratos corporales, muertes dudosas y demás vejaciones. Sin embargo, ¿cómo actúan? ¿Qué datos aportan?

En general, cuando el corazón de cualquier ser vivo deja de palpitar se inician procesos fisiológicos de descomposición que son anunciados por la emanación de fuertes olores, producto de la degradación de glúcidos, lípidos y proteínas. En este sentido, mucho antes de que el olfato humano pueda percibir el grado de putrefacción alcanzada, los insectos aledaños se acercan al cadáver y permiten a los científicos la extracción de datos con sorpresiva precisión. Testigos privilegiados en la escena del crimen, se han convertido en excelentes ayudantes a la hora de esclarecer casos policiales de difícil solución.

El Laboratorio de Entomología Aplicada y Forense pertenece al Departamento de Ciencia y Tecnología de la

Los insectos informan primero

La entomología forense puede ser definida como un área de conocimiento que se preocupa por el estudio de la fauna cadavérica de insectos que aparece asociada a un cuerpo fallecido. A partir del análisis de la información y los datos susceptibles de ser extraídos, se examinan las circunstancias y los tiempos de descomposición.

Transformada en área de consulta recurrente, ha brindado durante las últimas décadas respuestas con un nivel de exactitud que ha sorprendido a propios y extraños. Sin embargo, algo debe aclararse: aunque parezca mentira, la utilización de insectos para develar misterios y casos intrincados no representa una actividad novedosa. Narra un mito oriental que allá por el siglo XIII (año 1235 d.C.) un labrador chino fue asesinado con un machete que portaba un habitante del pueblo vecino. Al día siguiente, en plena inspección por el lugar de los hechos –según informan los testimonios del investigador chino SungTz'u en su libro The Washing Away of Wrongs (El lavado de males) traducido en 1981– las moscas se concentraron en un cuchillo que encubría pequeños círculos de sangre imperceptibles al ojo humano. Horas más tarde, se identificó el instrumento con el agresor y al cabo de pocas semanas, el hombre fue condenado.

En 1855, el médico parisino Bergeret se convirtió en el primer occidental en utilizar insectos como indicadores forenses. Ante la aparición de un bebé en estado de descomposición, sus análisis de asociación entre el cuerpo y las moscas contribuyeron al descubrimiento de signos claves respecto de su muerte. Sin embargo, en medio de avances y retrocesos, recién a fines del siglo XIX con el aporte de Jean Pierre Megnin, la entomología forense es institucionalizada como ciencia auxiliar de la medicina legal.

Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), y es dirigido por el Dr. Néstor Centeno. Cuenta con un equipo de trabajo que posee diversas líneas de investigación, que pueden agruparse en cuatro áreas, encargadas de efectuar análisis biológicos de insectos de interés forense; realizar estudios citogenéticos de clasificación de moscas locales y nuevas especies no catalogadas; llevar a cabo exámenes tafonómicos de escarabajos; y por último, evaluar la incidencia de las hormigas que, al alimentarse de las larvas de moscas que habitan los cadáveres, participan del proceso de descomposición de los cuerpos.

Sobre este último punto se centra la atención. Sin embargo, estudiar la participación de todas y cada una de las hormigas es imposible. Sobre todo, si se tiene en cuenta que los formícidos (proviene de *Formicidae*, su nombre científico) constituyen uno de los grupos zoológicos de mayor éxito en el proceso evolutivo, con cerca de 14 mil especies descritas. Desde aquí, los ejemplares de *Solenopsisrichteri* y *Solenopsis invicta*, mejor conocidas como “hormigas de fuego”, son nativas de Argentina y revisten de especial importancia para la entomología forense.

“Las hormigas de fuego constituyen una especie predadora que mata y/o traslada las larvas de las moscas. A veces, incluso, las cortan en trozos con el objetivo de racionar el alimento al interior de la colonia. En esta línea, lo que buscamos analizar es si, en efecto, las hormigas modifican el período de descomposición de un tercer animal en estado de putrefacción. Para ello, realizamos estudios en zonas geográficas que se destacan por la presencia de este tipo de insectos”, explica Norma Gorosito, investigadora del Laboratorio de Entomología Forense.

Con sus cuerpos entre anaranjados y marrones, estos insectos se destacan por su agresividad. Poseen un aguijón que les permite realizar picaduras dolorosas (similares a una quemadura) y construyen sociedades en hormigueros de tierra blanda y desprovista de vegetación. Además, pese a ser omnívoros, se ponen a tono con la tradición nacional y desarrollan predilección por la carne. De fama expandida, en la región pampeana son populares como “hormigas coloradas”, mientras que en otras provincias (como Santiago del Estero) reciben el rótulo de “hormigas bravas”.

“En Quilmes no hay de este tipo de hormigas, por ello, cuando comenzamos con los exámenes fue necesario recolectarlas en el INTA-Delta del Paraná (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). De todas maneras, ellas pueden expandirse, por ejemplo, con el movimiento de las personas. Pueden viajar cuando se realizan mudanzas o bien con los troncos. Por caso, las hormigas de fuego, cuando hay inundación, suelen constituir bolas de hormigas: en el centro se aloja la reina rodeada de las obreras, lo que les permite asentarse en otro lugar y construir colonias”, apunta Gorosito.

Además de estudiar su comportamiento, la docente investigadora de la UNQ (que es ingeniera agrónoma de la UBA y especialista en ecología de hormigas) realiza taxonomía de hormigas, actividad vinculada a su clasificación. “Poder definir el género y otras características es vital para conocer el objeto de estudio y ajustar un poco más el método que utiliza la disciplina, porque para ser más precisos: cualquier hormiga que no se alimente del cadáver puede consumir las larvas de las moscas”, explica.

Pero, ¿por qué estudiar una determinada especie dentro de la gran variedad de estos insectos? “La idea es, una vez que comprobemos la incidencia efectiva de las hormigas y su aporte como herramienta de la entomología forense, estudiar casos de crímenes puntuales. Observar sus efectos en el intervalo post-mórtem de tal o cual persona. En definitiva, colocar la ciencia al servicio de la investigación”, concluye Gorosito.

“Es un mito pensar que antes las personas leían mucho más”

Entrevista a Margarita Pierini, Dra. en Letras y docente investigadora de la UNQ desde hace 22 años.

¿Se puede analizar el arte? Sí, pero ¿cómo? La investigación literaria, un ejercicio desmitificador y militante, para quebrar sentidos comunes que pululan por el aire hasta instalarse. La literatura, de la comprometida y de la no tanto. La forma y el fondo: una falsa dicotomía, extremismos improductivos que reducen la movilidad de las palabras y su capacidad transformadora. Un puñado de consejos para los futuros escritores-lectores. Sobre todo ello conversa Margarita Pierini, una referente del análisis literario, que en este diálogo brinda su perfil, pero argumenta de frente.

-Cuando alguien como usted estudia literatura y comienza a analizar el arte, ¿no resigna cierta capacidad de sorpresa e ingenuidad?

-No necesariamente. Es cierto que depende de qué tipo de abordaje y análisis se quiera realizar. Jamás me voy a olvidar que, cuando iniciaba el estructuralismo en Argentina (1975-1976), en algunos seminarios estaba de moda un análisis que se parecía mucho a un descuartizamiento del texto literario. Algo así como realizar un análisis sintáctico de la obra, que le exigía ser un saber científico. Ello, por suerte no tuvo demasiado impacto. Por ello, estoy mucho más de acuerdo con los aborda-

Una Margarita ilustrada

Tras recibirse como licenciada en Letras por la Universidad Católica Argentina, comenzó sus trabajos de docencia y luego viajó a México, un sitio inmejorable para cultivar el pensamiento latinoamericano. La aventura se convirtió en una estadía de 12 años y en su maleta regresó con dos títulos de posgrado (en la Universidad Nacional Autónoma de México). En 1990 emprendió el regreso y cuatro años más tarde, ingresó en la UNQ.

A lo largo de su trayectoria, Margarita ha combinado la docencia y la investigación en temas bien diversos: se ha interesado por los relatos de viajes, el examen de escritoras latinoamericanas con participación política y, sobre todo, por la revisión de editoriales argentinas del siglo XX.

jes que comenzaron a realizarse a partir de 1980. Todo lo que ha aportado (Pierre) Bourdieu y (Roger) Chartier, y las diferentes maneras de interpretar la literatura con líneas de análisis más originales. Todos los saberes son valiosos, sin la necesidad de seguir las metodologías propias de las ciencias exactas. Nunca se podrá matar al texto.

-De cualquier manera, imagino que el contrato de lectura que establece un especialista con el texto será diferente…

-Puede que sea distinto, pero no perturba de ningún modo. Lo que ocurre es otra cosa. Es algo parecido a lo que pasa, por ejemplo, con los especialistas en música —que tienen el oído más afinado— que pueden percibir algunas variables que no todos comprendemos; o bien con una buena cocinera que va a comer a algún restaurant y disfruta la comida, aunque sabe que si le hubieran colocado tal o cual ingrediente, el plato habría sido más complejo y sabroso.

-Y en ese marco emerge otro punto común del campo. Desde la propia investigación literaria, ¿cómo se salva la disyuntiva entre forma y contenido?

-Pienso que es una falsa dicotomía, pues forma y contenido constituyen una relación indivisible. Autores comprometidos como Rodolfo Walsh y Haroldo Conti, que han escrito textos con contenidos muy importantes para nuestra historia, son dueños de plumas fantásticas y trascienden los géneros. Es decir, escribieron ensayos, cuentos y notas periodísticas con el mismo nivel estético. Sus productos conservan una unidad muy sorprendente. Por otra parte, existen muchos textos que buscan ser comprometidos, al recuperar valores e ideales que se estiman “perdidos”, que están mal escritos.

-¿Cuándo un texto está “mal escrito”?

-Cuando subestima al lector y lo trata como si fuera un niño. Una actitud que ni siquiera los más pequeños la soportan. Los grandes escritores no utilizan estas maneras.

-Ahora bien, ¿de qué modo se enseña literatura en la actualidad? Más concreto, ¿qué estrategias utiliza para explicar las temáticas del área en una institución que no dicta la carrera?

-Creo que ser docente en una institución que no dicta de modo específico la carrera fue una excelente decisión en el momento que ingresé. La existencia de diver-

sas materias vinculadas a la literatura es fundamental, sobre todo, porque propone una manera distinta de representar el mundo. Junto a las docentes a cargo de las materias del área intentamos cubrir un espacio que estaba vacante y, si bien sabemos que los cursos no son obligatorios, se trabajan herramientas que son indispensables. Elementos de narratología transversales a cualquier disciplina.

-¿Por ejemplo? ¿A qué elementos se refiere?
-Para entender cualquier texto es fundamental saber bien quién es el narrador, a qué público se dirige. De algún modo, tratamos de brindar pistas que ayuden a los estudiantes a enfocar mejor la mirada. De eso se trata.

-¿Qué consejos puede brindarle a todas aquellas personas que desean comenzar a escribir?
-En principio, les aconsejaría leer mucho. Luego, para mí es fundamental que quien quiera aprender a escribir asista a talleres literarios, porque los obliga a seguir escribiendo. Es decir, a buscar un tiempo para materializar una idea. Lamentablemente, este tipo de actividad se deja para lo último y, paradójicamente, es la más confortable.

-Por último, ¿piensa que antes se leía más que ahora? Le pregunto por la presencia de las nuevas tecnologías que permiten la emergencia de nuevos formatos y formas…
-Me resulta complicado poder hablar acerca de ello porque debería manejar cifras y no las tengo. Pero sí puedo decir algunas cosas. En principio, es un mito pensar que antes se leía mucho. Me apasiona, por ejemplo, estudiar el recorrido de los denominados “lectores populares” que consumían revistas, folletos y folletines. El acceso al libro siempre implicará un nivel de formación distinto y sobre todo, la disponibilidad de tiempo. Es muy cansador leer un libro. Por otra parte, el paisaje urbano de las personas que leen el diario en los medios de transporte o en el living de la casa al retornar del trabajo se ha modificado. Ello está claro, pero no tengo juicios al respecto.

Confiar o auditar, he aquí la cuestión

Federico Pacheco, docente de Seguridad Informática en la UNQ, opina sobre el sistema de voto electrónico.

¿Cómo explicar el rechazo de un avance tecnológico? En Argentina, la discusión por la implementación del voto electrónico retorna al punto de partida y recupera el antiguo conflicto respecto a los beneficios y las desventajas que traen consigo los avances tecnológicos. Expertos de todo el país han expuesto sus reparos ante el testimonio de Andrés Ibarra, Ministro de Modernización: "será una mejora sustancial para todo el proceso electoral argentino". Ejemplos como el de Alemania, Irlanda, Holanda y Noruega (donde fracasó la implementación de este sistema debido a factores como la incapacidad de auditar el proceso o la vulnerabilidad del voto secreto) se presentan como antecedentes a tener en cuenta.

Federico Pacheco, especialista en seguridad informática y docente de la Tecnicatura en Programación Informática de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) se suma al debate y explica en qué consiste y por qué la implementación de la boleta electrónica genera tanta controversia.

-¿Por qué el proyecto de ley de voto electrónico causa tanta polémica?

-La iniciativa consiste en el uso de la tecnología de boleta electrónica para la votación. El aspecto de mayor controversia es que el sistema no permite ser auditado por

Federico Pacheco

Profesor instructor de Seguridad Informática de la Licenciatura en Informática y la Tecnicatura en Programación de la UNQ, Pacheco es especialista en Seguridad de la Información, formado en Ingeniería Electrónica. Presta servicios de consultoría a empresas y gobiernos como Director de Servicios Profesionales de Entropy Security y es presidente de la ONG ISSA Argentina. Con más de 15 años de experiencia docente, forma parte de las cátedras de Criptografía y de Seguridad Informática de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), donde también coordina la Diplomatura en Seguridad de la Información. Cuenta con 4 libros publicados y diversos trabajos de investigación presentados en congresos nacionales e internacionales, y está certificado en seguridad informática por la Universidad de Stanford y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

cualquier persona, ya que incluye el uso de equipamiento informático, cuyo funcionamiento es desconocido para la mayoría de la población. Si bien desde un punto de vista técnico y funcional el agregado de tecnología a los procesos sociales e individuales suele ser positivo, hay casos como este en los que los riesgos de la inclusión de tecnología superan a las ventajas de su implementación.

-¿Cuál es el argumento que unifica las voces disidentes?

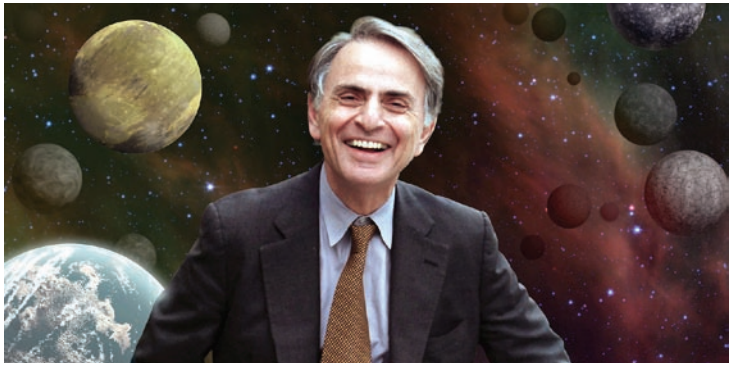
-Los especialistas que más se oponen a la propuesta son los expertos en seguridad informática. Su formación les permite, además de ver las limitaciones técnicas, entender que todo sistema es susceptible de ser vulnerado para tomar su control o hacer que se comporte de forma diferente a la que fue planeada. El trabajo cotidiano de un especialista en seguridad se basa en cuestionar esa idea que señala que las cosas deberían funcionar bien por diseño y cuestionar toda premisa. Cabe destacar que el problema se fundamenta en la imposibilidad de validar constantemente que el sistema funcione de la forma en que se esperaría que lo haga, y no en las vulnerabilidades existentes, ya que estas pueden resolverse.

-La Constitución Nacional establece, en su artículo 37, que "el sufragio es universal, igual, secreto y obligatorio". La implementación de este proyecto de ley, ¿garantiza todas las características enumeradas?

-En términos ideales, la implementación electrónica del voto o boleta (no deben confundirse pues son diferentes) podría garantizar los derechos constitucionales relacionados al voto. Sin embargo, no puede hacerlo en este momento, ya que no hay manera de asegurar que las condiciones se cumplan sin recaer en la confianza hacia los proveedores del hardware y el software, los organismos públicos y otros participantes.

-Entonces, ¿en un futuro sería posible implementar esta innovación?

-Las experiencias a nivel mundial en diversos países desarrollados indican que aun no estamos preparados para su implementación total. Las condiciones para que esto sea posible deberían ser que los sistemas utilizados sean completamente transparentes y auditables por instituciones confiables para la población, lo cual es particularmente complicado en un contexto de debilidad institucional.



"Crecemos en una sociedad basada en la ciencia y la tecnología, y en la que nadie sabe nada de estos temas. Esta mezcla combustible de ignorancia y poder, tarde o temprano, va a terminar explotando en nuestras caras".

Carl Sagan

Carl Sagan: una estrella que brilla por su presencia

*A 20 años de su fallecimiento, investigadores de la UNQ recuperan los aportes del divulgador más famoso de todos.**

Carl Edward Sagan nació el 9 de noviembre de 1934 en Nueva York y falleció hace exactamente 20 años, un 20 de diciembre de 1996 en Seattle. Desde pequeño, su curiosidad e inteligencia anticiparon un futuro promisorio que, con el tiempo, lo destacarían como astrónomo, astrofísico y cosmólogo. Interesado hasta la médula en la inteligencia extraterrestre, promovió el desarrollo de la exobiología a partir del proyecto SETI (*Search for Extra Terrestrial Intelligence*), formó parte del CSI (*Committee for Skeptical Inquiry*) junto a figuras relevantes como Isaac Asimov y Martin Gardner, e impulsó el envío de mensajes espaciales con el afán de comunicarse con civilizaciones desarrolladas en el "océano cósmico".

Sin embargo, más allá de sus reconocimientos como científico y profesor universitario, Sagan ganaría popularidad gracias a la serie documental de TV estrenada en 1980, *Cosmos: un viaje personal*, de la que fue narrador y coautor.

Al respecto, el economista e investigador del Departamento de Economía y Administración **Fernando Peira-**

** Nota publicada el 20/12/16.*

no afirma, “en tiempos de Guerra Fría, Cosmos ubicó al conocimiento en otro lugar, resaltando el potencial del método científico para ingresar en nuevos territorios, revisar preguntas existenciales y para constituir una ciudadanía planetaria”.

Del mismo modo, **Daniel González**, vicedirector del Departamento de Ciencias Sociales y profesor de la Licenciatura en Comunicación Social, comenta: “aun cuando el mayor reconocimiento se trate de su exploración por las ciencias astronómicas, también incluyó aspectos de la historia social, diversas miradas de cosmologías de culturas originarias y hasta anticipó el devenir de problemas sociales y medioambientales”. Además, “se destacó por un uso innovador de los efectos especiales, recursos ficcionales, y hasta la banda sonora contó con aportes de Vangelis. Por ello, aun cuando no fue la primera serie del género, su impacto representó una bisagra para el audiovisual científico”, complementa su descripción.

Dueño de un carisma particularísimo, disponía de una enorme capacidad para comunicar hallazgos científicos y avances tecnológicos, con un lenguaje tan sencillo como amable, pero sin resignar un milímetro de rigurosidad. Así, consolidaría su figura como un auténtico divulgador. Desde aquí, el investigador y divulgador **Diego Golombek** señala: “Sagan nos dio tortícolis de ganas de mirar para arriba y pensar... en nosotros, quiénes somos, por qué, cómo. Se animó como nadie a salir de la academia y contar la ciencia, difundiendo ese particular modo de mirar y encontrar maravillas”. Operó como un verdadero punto de inflexión en el campo, pues “su mirada, su pluma, sus metáforas son inolvidables e inspiradoras: a partir de él cambió la divulgación científica”, completa.

Su defensa y sus esfuerzos por popularizar el conocimiento, su mente estacionada en la vida en otros mundos, su rechazo a la carrera armamentística de EE.UU. y la URSS, su promoción incansable del pensamiento crítico y su fe indestructible en la supremacía de la razón operaron como sólidos precedentes. Su legado es tan contagioso que cruzó fronteras y se estiró hasta la actualidad.

En esta línea, **Silvia Porro**, a cargo del Proyecto de Enseñanza de las Ciencias de la Universidad, apunta: “Sagan fue uno de los divulgadores científicos más destacados del siglo XX; fue un precursor inestimable de lo que

se hace en esa área hoy en día". Y, luego, propone un enfoque integral que involucra la importancia de compartir los avances generados desde el entorno académico. "Pienso que es fundamental comunicar las investigaciones que producimos en el ámbito universitario, para contribuir a la información y a la educación de una ciudadanía crítica, capaz de tomar decisiones fundamentadas en temas tan importantes para sus vidas como, por ejemplo, la salud y las cuestiones socio-ambientales", afirma.

Peirano comparte la perspectiva y suma un nuevo condimento a la mesa del saber: la emancipación. "Despertar la curiosidad, llevarnos más allá del límite de la cotidianidad, presentarnos nuevos horizontes, demostrar el potencial de los análisis científicos, son componentes de emancipación y las bases para una sociedad más abierta, que amplíe las formas de realización personal y que permita que el progreso material también se acompañe con una mayor densidad cultural e intelectual", explica.

"La universidad pública es donde se genera buena parte del conocimiento... público. Así, tenemos la obligación de contar lo que hacemos, tanto por el avance del conocimiento mismo como para ayudar a resolver problemas de la comunidad que nos cobija, nos paga y nos hace rendir sanas cuentas", concluye **Golombek** al respecto.

La serie *Cosmos* marcó a varias generaciones, tuvo una audiencia que superó las 500 millones de personas repartidas en 60 países y obtuvo tres premios Emmy. Sin embargo, la lista no ha culminado. Como si fuera poco, Sagan también se daba maña para escribir: en 1978 ganó el Premio Pulitzer de Literatura General de No Ficción, gracias a su maravilloso libro *Los Dragones del Edén*. Publicó aproximadamente 600 artículos científicos, realizó incontables colaboraciones para la NASA y fue responsable de una veintena de libros de divulgación, entre los que destacan *Cosmos* (que complementa la serie) y *Contacto* (en el que se basa la película homónima de 1997).

Desde hace dos décadas emprendió un viaje personal pero, afortunadamente, dejó sus valijas desbordadas de ganas, talento, curiosidad y creatividad. Es una estrella, una bien brillante que vaga por el universo (a esta altura, desde y para siempre): su propio vecindario.

Manuel Eguía

Manuel Eguía es docente investigador de la Escuela Universitaria de Artes (EUdA). Esta unidad académica fue aprobada en 2015 mediante Asamblea Universitaria. En la actualidad, cuenta con cinco carreras de grado y pregrado. Además, allí radican dos programas de investigación (uno de ellos a cargo de Eguía); dos proyectos de investigación y dos proyectos de extensión.

Una investigación para escuchar la ciencia

Diálogo con Manuel Eguía, Director del Programa "Perspectiva Acústica" en la Escuela Universitaria de Artes.

"La percepción sonora tiene que ver con las estrategias que planea el cerebro y el sistema auditivo para extraer información útil a partir del sonido. No es pasiva ni estática, sino que tiene que ver con una construcción social", afirma el docente Manuel Eguía, que investiga las interfaces entre su disciplina, la física, respecto a un arte como la música. Cruces que exprimen al máximo la capacidad creativa de los científicos y que cuestionan las segmentaciones disciplinarias con un objetivo: integrar campos que *a priori* parecían divorciados. Porque cuando las barreras se caen, el sonido del conocimiento se escucha mejor. Acerca de ello, Manuel Eguía, docente investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), es especialista y en esta ocasión comparte algunas de todas las ideas que desbordan el Programa de Investigación "Perspectiva Acústica", que también coordina.

-¿Por qué a un físico como a usted le interesan temáticas como la percepción sonora?

-Me acerqué a la música y al sonido, en parte por interés personal y también porque me atraía mucho todo lo vinculado a las neurociencias y a la percepción. De modo que cuando llegué a la UNQ, me enteré que ha-

bía personas —como Oscar Pablo Di Liscia— que realizaban investigaciones muy interesantes en música e intenté acoplarme.

-La acústica es un espacio común que comparten la física y el sonido…
-Sí, claro. Existen un montón de interfaces que vinculan al dominio de una ciencia más tradicional como la física, sus métodos (trabajar en un laboratorio), técnicas (instrumentos de medida) y medios de validación (publicación de *papers*), con el ámbito artístico. Aquí, también, hay un espacio de nuevas preguntas e ideas que interrogan muchos asuntos que tienen que ver con la ciencia.

-Incluso, el perfil de los docentes y de los graduados de las carreras de música que aquí se imparten tejen un vínculo muy estrecho con la experimentación y el uso de nuevas tecnologías.
-Correcto. Se trata de un ambiente muy permeable al desarrollo de este tipo de interacciones entre ciencia-arte, música-tecnología. En este sentido, tenemos personas que trabajan con temas como la percepción espacial del sonido, es decir, con los modos en que organizamos el espacio sonoro. A diferencia otros sentidos como la visión, donde el ser humano tiene muy claro el mapa mental y las ubicaciones geográficas de los puntos, con los sonidos la situación siempre se torna más complicada. Desde aquí, contamos con investigaciones que recuperan el interés por la estructura biológica del sistema auditivo, en relación a las estrategias que desarrollan los compositores y el arte sonoro.

-Desde esta perspectiva, ¿cree que los seres humanos han desarrollado al máximo el sentido de la audición?
-Pienso que en términos culturales se trata de un sentido que se encuentra un poco relegado, por ejemplo, en relación a la visión. Ahora bien, es interesante saber que el oído es muy aguzado en todos los mamíferos, tanto que se encuentran al límite de lo realizable biológicamente. El sonido más sutil que alcanzamos a percibir es tal que si tuviéramos oídos más sensibles estaríamos escuchando la colisión de las moléculas de aire.

-Entonces se trata de un mecanismo que puede explicarse a partir de la comprensión del proceso evolutivo…

-Tiene que ver con un mecanismo efectuado en microsegundos, muy vinculado a mecanismos cerebrales y pulsos eléctricos. Toda esa maquinaria perfecta tiene una razón fundamental que explica de qué manera se trata de un sentido vital para la sobrevivencia. Funciona las 24 horas los 365 días del año, ya que su actividad se mantiene tanto cuando estamos despiertos como cuando dormimos y no requiere de condiciones como la luz para poder funcionar. Sin ir más lejos, la presa que descubre primero de dónde viene el predador es la que consigue escapar.

-¿Qué ocurre en el cerebro cuando las personas escuchan un sonido pero no saben de dónde proviene?

-Existen muchos casos en que el oído capta un sonido, pero no tenemos referencia visual. Ello constituye un buen ejemplo para demostrar que, algunas veces, es más poderoso que la visión. Cuantas más barreras tenga que atravesar el sonido en su propagación por el aire, la identificación de las fuentes será más complicada. En la actualidad se utilizan sistemas de micrófonos y procesadores para constituir un sistema complejo y sofisticado que apunta a ganar precisión en la localización de los sonidos.

-Si los individuos han desarrollado el oído casi al límite de sus posibilidades, ¿puede entrenarse la capacidad de oír?

-Eso depende puntualmente de qué te interese entrenar. Como en todos los casos, hay aspectos que pueden mejorarse, pero en general existen barreras biológicas infranqueables. Por arriba de 22 mil ciclos por segundo nadie puede escuchar, porque tiene que ver con la cantidad de células (3 mil) que tenemos en el oído y el modo en que está constituido. A diferencia de otros mamíferos, no escuchamos ultrasonido y, como si fuera poco, es un sentido que se va perdiendo conforme transcurre la vida.

-¿De qué se trata su trabajo actual sobre "metamateriales"?

-Es la aplicación de metamateriales para el control sonoro, para el desarrollo de nuevas técnicas de composición en la música. Cuando el sonido se emite mediante un parlante, pone en vibración las moléculas de aire mientras se propaga y llega a un micrófono o bien a un oído que lo recibe. Durante mucho tiempo, el énfasis estuvo colocado en el sonido que se emite y recibe. Por ello, en lo que trabajamos es justamente en lo que ocurre en el medio del proceso.

-De modo que los metamateriales permiten estudiar el proceso de propagación del sonido…

-Sí, son materiales de formas variadas (en general geométricas). Pueden constituir sistemas mediante una colección de columnas ubicadas en forma regular o irregular, o bien a partir de placas perforadas. Una vez ubicados, tienen la capacidad de hacer que ciertos sonidos pasen de manera más reforzada por una lente, que otros se desvíen según ángulos caprichosos, que algunos vayan hacia atrás, otros se dirijan hacia arriba. Todo se puede controlar modelando la disponibilidad geométrica. Se producen efectos que tienen que ver con “cortar en pedacitos” el sonido para volverlo a rearmar con herramientas acústicas. Ilusiones auditivas modificadas por el cristal sónico: utilizamos tubos de PVC, madera y metal. Ni más ni menos que ello: física aplicada al campo de la percepción sonora.

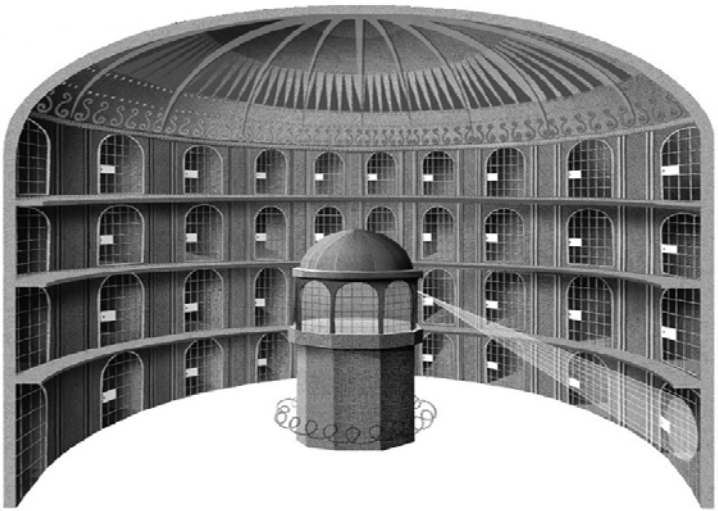
Sonría, lo estamos filmando

*La visión artificial y unas cámaras que lo observan todo. Sus aplicaciones en seguridad vial y control ciudadano. Entrevista a Félix Safar y a Damián Oliva.**

Aunque la carrera de Ingeniería en Automatización y Control Industrial (IACI) pueda, ante la vista de algún desprevenido, englobar un conjunto de actividades que sugieren la aplicación de conocimientos novedosos, originales y por ello contemporáneos, la propia historia circula con rebeldía y se construye como prueba fehaciente que indica lo contrario. “La automatización se inicia con la Revolución Industrial en Europa, cuando se reemplaza la fuerza humana por la máquina a vapor. Luego, se consolida en el siglo XX con la aplicación de mecanismos automáticos”, afirma Félix Safar, director de IACI.

Ya en el siglo XXI, en un escenario caracterizado por una generosa disponibilidad electrónica, el campo de la visión artificial se ubica como un área pujante que despierta el interés de docentes investigadores de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Como su propio director señala, “la visión artificial engloba un conjunto de técnicas que, a partir de cámaras y sensores, capturan el ambiente para procesar información. El objetivo es reconocer los objetos y sus características de forma automática”. Las bondades de las cámaras y las nuevas tecnologías asociadas a ellas permiten observar en detalle, por ejemplo, el

** Nota publicada el 21/11/16.*



¿Qué es un panóptico?

La idea de cámaras de seguridad que observan y habilitan la fiscalización de las acciones de los ciudadanos por parte de las fuerzas de seguridad y policías en la vía pública guarda un vínculo muy estrecho con el concepto de "panóptico", acuñado por el filósofo Jeremy Bentham hacia fines del siglo XVIII. Se trata de una estructura que permite a sus guardianes, ubicados en la torre central, observar a todos los prisioneros recluidos en celdas individuales, sin que estos logren advertir si son vigilados. En efecto, ello produciría un estado de atención/tensión permanente de los individuos.

flujo vehicular en las autopistas y controlar las avenidas en Argentina: “nos interesa medir a qué velocidad marchan los automóviles, cómo afectan los embotellamientos y el seguimiento de trayectorias anómalas que pueden desencadenar accidentes. Trabajamos en la confección de estadísticas durante el último bienio”, apunta Damián Oliva, docente investigador de IACI.

En este marco, una de las últimas joyas en el terreno de la visión artificial lo constituye el lente denominado “ojo de pez”. Se trata de una cámara que amplía el espectro y permite una visión de 180° que se proyecta en múltiples direcciones. Una tecnología novedosa que comienza a ser utilizada en el país para monitorear intersecciones en rotondas y confluencias de bocacalles. Sus ventajas en el campo de la videovigilancia parecen habilitar múltiples aplicaciones. “Solo con una cámara se obtiene la visión de un hemisferio completo. Supera a las tradicionales, que tienen un alcance mucho menor de todo el paisaje (60°)”, describe Safar. En esta línea, “cuando se realiza un seguimiento de un automóvil o bien de una persona, facilita mucho la tarea ya que no se pierde el registro del objeto que se sigue y se elimina la necesidad de pasar de una cámara a la siguiente”, ejemplifica Oliva. Sin embargo, no todas las noticias son positivas. Existen fragmentos de las imágenes que se observan deformadas, y de ahí, el valor del trabajo de los especialistas. “En ello estamos trabajando: intentamos afinar la calidad y corregir distorsiones”, porque “sucede algo similar a cuando uno se observa en una pava de acero inoxidable y la imagen se deforma”, ilustra Safar.

El valor indiscutible de ser humano

Un contexto tan tecnologizado como el actual funciona como excusa perfecta para reactualizar temáticas como la inteligencia artificial y la presencia *in crescendo* de sistemas robotizados en las escenas laborales. Un debate que, décadas atrás, se asumía como parte de la ciencia ficción emerge con impulso propio y se constituye como un interrogante latente que nunca se extingue lo suficiente como para ser olvidado.

Frente a ello, Oliva desenchufa las alarmas y construye una perspectiva desmitificadora con el objeto de reconciliar, una vez más, las características irremplazables de “lo humano” y las virtudes complementarias de los robots. “Nunca una máquina podrá suplantar totalmente a una persona. El hombre posee capacidades para

el procesamiento de imágenes que las computadoras no han desarrollado". Y completa, "solo un operario —y no una máquina— podrá identificar, por ejemplo, si un individuo exhibido en una pantalla ejecutará un movimiento riesgoso o si realizará un acto anormal".

En esta línea, la idea rectora será el diseño de sistemas que complementen y no suplementen el trabajo de las personas: "buscamos generar tecnologías y software que les simplifiquen las tareas a los operarios. El objetivo es que se ajuste más el campo de visión, es decir, que no tengan la necesidad de observar mil pantallas en simultáneo sino que sean asistidos", concluye Safar.

Argentina tiene su nuevo termómetro del consumo

*Se trata del Mapa de Indicadores del Desarrollo, presentado por investigadores de la UNQ. Diálogo con Germán Herrera Bartis, referente del proyecto.**

Es una iniciativa promovida por la Licenciatura en Economía del Desarrollo, cuyo objetivo es claro: la realización de proyectos rigurosos y confiables que informen a la sociedad sobre aspectos relevantes, como la economía y la producción. Porque el acceso a la información representa un derecho, la ciencia pone a disposición todos sus insumos para satisfacer un área vacante.

Los análisis económicos pueden apoyarse en la confección de estadísticas, herramientas que utilizan series de datos numéricos para obtener inferencias y calcular probabilidades. Por su parte, los números solo adquieren sentido cuando son examinados en contextos específicos y contemplados de modo integral, a partir de comparaciones e inscriptos en líneas temporales. Que un celular de alta gama, en la actualidad, cueste alrededor de 22 mil pesos no dice demasiado si no se tiene en cuenta que en 2007 los últimos modelos podían ser adquiridos por un cuarto de aquel valor. Ni mencionar cuando ingresan en escena otras variables como el poder adquisitivo de los consumidores y los índices inflacionarios. Desde aquí, ¿qué sucede con el consumo de bienes industriales de producción nacional? ¿Qué hay de las importaciones?

** Nota publicada el 5/12/16.*

MideAr

Mapa de indicadores de desarrollo de la Argentina

Sobre números e indicadores

A menudo, los argentinos discuten acaloradamente sobre temas como los "índices de la inflación", el "PBI" y el "crecimiento". Conceptos que pululan por el espacio público y son llenados con contenidos variopintos hasta protagonizar el discurso de los periodistas-estrellas de los medios de comunicación. Son repetidos decenas, cientos y miles de veces. Circulan tanto que hasta enrojecen las orejas y se incorporan en las voces de los propios ciudadanos. Sin embargo, ¿a través de qué fuentes la ciudadanía accede a estas cifras?

Uno de los principales referentes del proyecto, Germán Herrera Bartis, elabora una respuesta y apunta: “si bien abunda la información estadística, no siempre es bien interpretada. Creemos que faltan herramientas de reflexión crítica. Por ello, desde las universidades vale la pena proponer ese debate”. Aquí, el Licenciado en Economía (UBA), Magíster en Políticas Públicas (Universidad de San Andrés) y docente-investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) describe en qué consiste el Mapa de Indicadores del Desarrollo en Argentina (MideAr), explica sus cálculos sobre la caída del consumo de productos industriales de fabricación nacional y argumenta, en último turno, por qué utilizar como referencia datos provistos por el INDEC no sería un problema.

-Desde la Licenciatura han promovido el Mapa de Indicadores del Desarrollo en Argentina. Cuénteme acerca de la iniciativa.
-Hemos presentado dos indicadores en este primer informe. En primer lugar, el Índice de Consumo “Hecho en Argentina”, que estudia la evolución del consumo interno de bienes industriales de fabricación nacional. Por otro lado, el Coeficiente de Importaciones Industriales, que calcula la proporción de importaciones y su incidencia en el mercado doméstico.

-¿Y qué conclusiones pueden extraer de los análisis que realizaron con ambos indicadores?
-Lo que hallamos es que se produce una caída muy marcada del consumo interno de productos desarrollados en el país. Durante el tercer trimestre de 2016, esa cifra representa un 8.8% en relación al mismo trimestre del año anterior. Se trata de la tercera caída consecutiva del indicador, que acumula una reducción del 8.3% en los primeros nueve meses del año en relación al mismo período de 2015. Hubo dos retrocesos similares, en 2009 y 2014, pero no alcanzaron el orden del 8% que, sin dudas, representaría el más pronunciado.

-¿Esa caída afecta a todas las actividades industriales o se manifiesta de modo específico en ciertos sectores en particular?
-Es transversal a todas las actividades. Contamos con información desagregada por sector que expresa la caída de todos los sectores industriales, con independencia de los pequeños matices en cada caso. Es un problema que incluye tanto a las áreas que satisfacen

la demanda final como a aquellas que abastecen con insumos al sector agropecuario, la industria o bien la construcción.

-Ello causa el incremento de la participación de las importaciones en la dinámica del mercado interno…
-Exacto. Ante esta realidad, las importaciones ganan cuotas de mercado. El dato que medimos para fin del año pasado era de 17.3% y en la actualidad, esa cifra se elevó a 20.3%.

-¿Podría ilustrarlo con un ejemplo?
-Sí, claro. Si en 2015, cada $100 consumidos solo $17 correspondían a bienes industriales importados, hoy en día esa cifra alcanza los $20. Esta situación, para el productor nacional, representa una doble dificultad, pues se achica la capacidad de demanda del mercado interno y, al mismo tiempo, se genera más competencia con productos importados.

-En este marco, y ante las conclusiones a las que arribaron, hay un interrogante que no se puede eludir. ¿Cómo construyen los indicadores?
-Tomamos la base de las cuentas nacionales del INDEC a partir de 2004. Por ejemplo, para construir el Índice de Consumo así como el Coeficiente de Importaciones, al valor de producción industrial le suprimimos el componente de las exportaciones e incorporamos el Índice de Volumen Físico (mide la evolución mensual de los volúmenes de la producción física de los bienes elaborados por el Sector Industrial), así como el Estimador Mensual Industrial (calcula el desempeño del sector manufacturero sobre la base de información proporcionada por empresas líderes, cámaras empresarias y organismos públicos que informan sobre productos e insumos representativos).

-¿Por qué recurren a los datos provistos por el INDEC cuando sus mediciones han sido motivo de graves disensos durante el último tiempo?
-El indicador de producción del INDEC es el único que mide a la industria en términos de producción de valor y que presenta información desagregada. Además, las nuevas autoridades del Instituto revisaron las estadísticas y nuestros indicadores están construidos sobre esa revisión, así que nos ahorramos cualquier tipo de problema al respecto.

-Por último, ¿cómo sigue el futuro del MideAr?

-Nuestro objetivo es que ese esquema se transforme en un programa integral que vincule variables y se complejice con nuevos indicadores del desarrollo. La idea es conformar una base de datos articulada y de fácil acceso para generar informes, trabajos analíticos y cualquier tipo de tareas de investigación y divulgación. Pensamos en publicar un informe de modo trimestral, algo así como un termómetro coyuntural del consumo. Tenemos pensado avanzar en un indicador sintético de desarrollo económico y social.

-¿Qué implicaría ese nuevo indicador?
-A través de distintas series estadísticas, implicaría construir un indicador que reúna los diversos aspectos de un fenómeno tan complejo como es el desarrollo económico. Debería tener componentes vinculados con la actividad productiva, la sustentabilidad del esquema económico y las condiciones sociales de vida.

¿El mundo nano es el más pequeño?

No, para nada. De hecho en un nanómetro caben, una al lado de la otra, tres moléculas de agua o diez átomos de hidrógeno. Quienes trabajan en química, física o biología molecular están acostumbrados a lidiar todos los días con esta escala de longitud especial y con las fuerzas que predominan en ella. Inclusive, los científicos nucleares trabajan con fenómenos que tienen lugar en los núcleos atómicos, cientos de miles de veces más pequeños que los átomos.

En la actualidad, las nanociencias y las nanotecnologías participan de todas y cada una de nuestras rutinas: están en el catalizador del auto, en los plásticos reforzados (como los Tupperware), en las computadoras (y todos sus accesorios), en el detector electrónico que utilizan las personas diabéticas para medir su glucosa, y hasta en el test de embarazo de uso doméstico.

Nanomedicinas: cuando la arquitectura se ocupa de lo diminuto

Fármacos que alcanzan sitios inhóspitos del cuerpo humano. Terapias alternativas y materiales novedosos. Diálogo con Eder Romero, referente del tema e investigadora de la UNQ.

Desde sus comienzos en 2007, el Centro de Investigación y Desarrollo en Nanomedicinas de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) es dirigido por Eder Romero, Dra. en Ciencias Exactas y Licenciada en Bioquímica, egresada de la Universidad Nacional de La Plata. Aunque, allá por 1999, no circulaba demasiada información respecto a las nanotecnologías, su paso por laboratorios europeos la invitaban a experimentar en el campo de la salud desde un universo prometedor, constituido a partir de materiales menos costosos y originales. “Ni bien regresé al país puse manos a la obra y comencé a examinar estrategias terapéuticas desde un enfoque distinto. No se trataba ni de biología molecular, ni de diseñar moléculas, sino de fabricar estructuras aunque muy pequeñas”, explica.

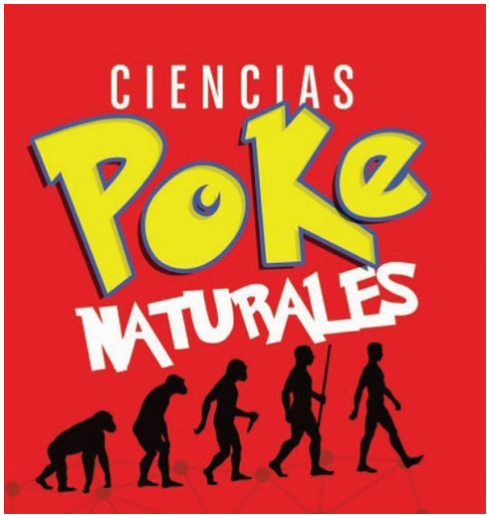
El “nanomundo” es un espacio con leyes propias cuyos objetos conforman una escala de longitud especial: un nanómetro equivale a la mil millonésima parte de un metro. Se trata de un tamaño intermedio, pues sus elementos son más pequeños que las células, pero más grandes que los átomos. Los microscopios de fuerza atómica facilitan su análisis y operan como llaves en un terreno colmado de potencialidades alucinantes, que

giran en torno a la construcción de arquitecturas inteligentes. Tal como la define Romero, “una nanoestructura es un arreglo tridimensional de elementos. Desde nuestro equipo, las utilizamos para enviar fármacos y ejecutar su acción a determinados sitios del cuerpo. La manera en que se moverán y hacia dónde se dirigirán depende del modo en que se diseñe esa nanoestructura, que funciona como si se tratara de un vehículo”.

Investigar en el campo de la salud no es tarea fácil. Por ello, el desafío es trabajar en espacios vacantes mediante el diseño de estrategias médicas no convencionales. En este sentido, el Centro concentra sus esfuerzos en enfermedades que se destacan por su complejidad, como la diabetes, el cáncer o las afecciones neurodegenerativas. Conforman el grupo de patologías que causan los mayores índices de muertes a nivel mundial y que representan cuantiosos gastos para los estados. En esta línea, desde el laboratorio se avanza tanto en el desarrollo de vacunas terapéuticas (las que se aplican cuando la persona ya está enferma), así como también en diversas terapias a partir de medios no invasivos. “En países como el nuestro es fundamental no aplicar elementos inyectables. Hoy en día es posible vacunarse mediante la aplicación de nanoestructuras sobre la piel sin el empleo de agujas, para acceder a los puntos profundos sin dañar la piel y lograr una respuesta adecuada. También evaluamos estrategias de entrega de fármacos por vía inhalatoria y oral, como sucede en inflamaciones gastrointestinales”, señala.

Si bien las nanomedicinas, en la actualidad, conforman un área en constante desarrollo, el Centro de la UNQ se distingue por la singularidad de los materiales que utilizan para fabricarlas. El equipo de Romero se destaca a nivel internacional por el empleo de arqueobacterias hiperalófilas, unos microorganismos extraídos de salinas localizadas en la ciudad de Puerto Madryn (Chubut). El procedimiento que adoptan los científicos puede sintetizarse de la siguiente manera: “los hacemos crecer, luego los desarmamos y, por último, fabricamos nanoestructuras cuyas propiedades difieren de las diseñadas con elementos de uso más corriente”. Lo maravilloso es que permiten la obtención de productos que desarrollan capacidades muy interesantes: “son compuestos que se pueden almacenar por largo plazo, resisten altas temperaturas y presentan mejor disposición a ser enviados a sitios específicamente localizados en los cuerpos”.

En la actualidad, todos los desarrollos enmarcados en el Centro se encuentran en fase preclínica, etapa de pruebas que prevé la utilización de animales y modelos celulares de tejidos. A pesar de los intentos, Romero advierte que es muy difícil alcanzar las pruebas clínicas, es decir, aquellas que involucran a centenares de miles de pacientes. “Los pasos siguientes demandan la inversión de millones de dólares y, en Argentina, el vínculo de los laboratorios con las empresas no está muy aceitado, pero nunca perdemos las esperanzas”, concluye.



"Que un Pokémon expulse fuego por la boca nos sirve para poder explicar la combustión, del mismo modo que su evolución en diferentes estadios nos resulta súper útil para describir teorías como las de Darwin y Lamarck. Los chicos ven incluso procedimientos en la serie: comprenden que Ash tenga que agarrar a Pikachu con guantes para evitar las descargas eléctricas".

Profesor Damián Lampert, autor del libro

Pokémon: la ciencia evoluciona en las aulas

*Ciencias Pokenaturales es el libro que cualquier estudiante y docente de colegio secundario necesita.**

¿Alguna vez pensó que la serie televisiva japonesa colaboraría en la educación de los más pequeños? ¿Imaginó que los Pokémon podrían funcionar como herramientas formidables para estudiar energías, materia, reacciones químicas y evolucionismo? Un nuevo modo de explicar las ciencias naturales nace en el aula y Damián Lampert cuenta todos los detalles acerca de "Ciencias Pokenaturales", el libro que ya está listo y hará su presentación en 2017.

"Cuando arrancamos, necesitábamos nuevas maneras de enseñar conceptos científicos desde una perspectiva que vinculara la producción de conocimiento con la sociedad. El objetivo, desde siempre, fue desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes para no caer en las repeticiones y en los modos de enseñanza más tradicionales", señala Lampert, Técnico Laboratorista, profesor de colegios secundarios y estudiante de Ingeniería en Alimentos en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Participa del Proyecto de Enseñanza de las Ciencias que coordina Silvia Porro en la UNQ y, pese a sus 24 años, tiene la seguridad de un divulgador experimentado.

** Nota publicada el 29/11/16.*

En las aulas, la situación se repite: el aburrimiento es un factor fundamental, una variable determinante que es indispensable combatir y erradicar. Y la pregunta que surge es clave: ¿se puede dar clases de un modo diferente? ¿Es posible modificar las metodologías tradicionales? “Con el libro intentamos explicar los temas vacantes del diseño curricular, a partir de las analogías o las críticas al mundo Pokémon. Tratamos de analizar la serie desde una perspectiva científica que permita desarrollar explicaciones que funcionen en los colegios”, apunta Lampert.

Tras la realización de un relevamiento de los libros de física escolares observaron que el concepto de energía era equívoco o estaba incompleto. “En general, se confunden las formas y las fuentes de energía. Con ‘Ciencias Pokenaturales’ logramos ilustrar mejor algunos procesos: con Charmander se puede explicar la energía química a partir de la combustión del mismo modo que el popular Pikachu permite explicar la electricidad y sus efectos”.

Lampert escribió el libro junto a Juan Martín Ayosa, también estudiante de Ingeniería en Alimentos que se incorporó al equipo de investigación en 2015. Ambos buscaron explicar leyes y teorías científicas a partir de un estilo amable, que capte la atención de los alumnos. Y eligieron hacerlo interpelándolos a través de sus gustos personales, porque —para ser sinceros y aunque muchos quieran desmarcarse de esta afirmación— no existe un solo adolescente en Argentina que no conozca y haya disfrutado de la serie japonesa.

Un libro que exhiba un abordaje original en el aprendizaje de las ciencias representa una idea muy atractiva. Y si, además, el material incluye contenidos tan estimulantes para sus lectores, la apuesta se redobla. “Que un Pokémon expulse fuego por la boca nos sirve para poder explicar la combustión, del mismo modo que su evolución en diferentes estadios nos resulta súper útil para describir teorías como las de Darwin y Lamarck. Los chicos ven incluso procedimientos en la serie: comprenden que Ash tenga que agarrar a Pikachu con guantes para evitar las descargas eléctricas”.

En definitiva, se trata de buscar estrategias para hablar un poco más sobre ciencia. Como los escenarios cambian, también los actores deben actualizar sus libretos.

De lo contrario, la obra jamás se concreta. Lampert y Ayosa extienden esta adaptación a los tiempos que corren a diversos ámbitos. Por un lado, brindan talleres en instituciones secundarias de Quilmes, y cada presentación les sirve para avanzar un paso más en su propósito: despertar la curiosidad y fomentar en los estudiantes un pensamiento independiente. “Cuando llegamos a las aulas y contamos sobre lo que vamos a hablar, nos miran raro. Pero luego, los chicos comprueban que, por intermedio de los Pokémon, saben más de lo que creían acerca del mundo que los rodea. En general, la mayoría de los aportes que nosotros concentramos en el libro y en nuestro material didáctico son producto del aporte de los alumnos”, describe Lampert.

Además, ambos capacitan a docentes en la realización de prácticas de laboratorio. Mediante el proyecto denominado “Laboratorios a la obra” buscan colaborar en la construcción de un proceso de aprendizaje diferente, que contemple los saberes y los aportes que los propios alumnos generan. “Si bien en la actualidad hay muchos profesores que se interesan en las iniciativas y pretenden innovar en las clases, también encontramos resistencia. Es muy difícil sacarlos de la estructura y de los moldes tradicionales”, indica Lampert. Y luego concluye: “explicar la ciencia a partir de un Pokémon implica un esfuerzo por partida doble, es salirse de lo convencional. Pero estamos dispuestos a hacer el intento”.

Sabina Frederic

Es Doctora en Antropología Social e investigadora del Conicet. Además es docente en la UNQ y dirige el proyecto "Moral y Emoción en la Configuración de las Fuerzas Militares, Policiales y de Seguridad de la Argentina Contemporánea", radicado en el Departamento de Ciencias Sociales. En 2014, recibió el Premio Nacional Producción 2010-2013 del Ministerio de Cultura de la Nación, en la categoría ensayo antropológico por su libro "Las trampas del pasado: las Fuerzas Armadas y su integración al Estado democrático en Argentina". Como si sus logros académicos no fueran suficientes, ocupó un cargo en la función pública al desempeñarse como Subsecretaria de Formación del Ministerio de Defensa entre 2009 y 2011, desde el cual asumió la conducción civil de la política de educación militar en el país.

Etnografías, cuando la investigación desarma al sentido común

Sabina Frederic analiza la moral y las emociones en policías y militares. Un trabajo de campo que busca interpretar sus acciones más allá de los cuarteles y las comisarías.

¿De qué manera la investigación antropológica puede ser útil para quebrar sentidos comunes y construir una perspectiva alternativa respecto de la otredad y lo desconocido? En esta oportunidad, la Dra. Sabina Frederic explica el modo en que el trabajo de campo adquiere un sentido político siempre que participa —a mediano o largo plazo— de las discusiones libradas en el seno del espacio público.

-Usted es antropóloga, ¿por qué estudió la moral y las emociones en las fuerzas armadas y la policía?
-Hay varias razones y circunstancias divergentes. En 2003 había culminado mi doctorado con una investigación sobre moralidad y política en un municipio del Gran Buenos Aires. Publiqué el libro al año siguiente y quedé bastante preocupada por la imposibilidad de producir algo novedoso que me resultara interesante.

-¿Por qué?
-Pienso que había dedicado mucho tiempo a investigar la moral y la profesionalización de los políticos durante los noventa. Como el material que había escrito hacía referencias al militante social —con tanta actividad durante la crisis de 2001— fui demandada para reescribir

una y otra vez diversos pasajes y para colaborar con diferentes organismos. La idea central era que el clientelismo no se trataba de la categoría más importante para comprender ciertos procesos políticos y la construcción de nuevos actores. Lo trabajé tanto que un día sentí que ya no tenía nada nuevo para aportar.

-¿Y qué hizo entonces?
-Tenía en la cabeza un suceso que me había llamado mucho la atención: el homicidio de Ezequiel Demonty en el Puente Alsina allá por 2002. Los policías lo obligaron a cruzar nadando el Riachuelo, luego de haberlo torturado. Ese episodio fue tan impactante que comencé a leer mucho sobre el modo en que se explicaba el abuso policial en Argentina en relación a otros países. En efecto, empecé a examinar aquello que creía que más se había descuidado en la literatura anglosajona, interesada en el secreto, la lealtad y su espíritu corporativo. El modo en que las condiciones de vida de los policías intervienen en los sucesos mediados por el abuso de la fuerza. Intuía que de este modo se ratificaba la distinción social con la víctima, en circunstancias donde las fronteras con el policía quedaban desdibujadas. El caso Demonty daba buena cuenta de este mecanismo.

-Es decir que ocupó un espacio vacante…
-Sí, porque las investigaciones estaban más centradas en la crítica y en la denuncia de las acciones que las fuerzas de seguridad realizaban. La idea rectora era hacer trabajo de campo con la policía y los militares; convivíamos con ellos y participábamos de las actividades para comprender la lógica con la que realizaban sus tareas. Para conocer algo más respecto a su mundo.

-Y en su mundo, ¿cómo participan la moral y las emociones?
-El refuerzo de la moral y los valores es algo recurrente, sirve para formatear el temple y el carácter. Ello implica una sociabilidad emocional en la medida en que deben aprender a controlar sus impulsos y a dominar emociones que en otros ámbitos no requieren ser cuidadas y controladas. La disciplina los distingue de otros ciudadanos y reconocen un poder delegado del Estado para hacer uso de la fuerza pública. Las grietas y sus comportamientos, la norma y las excepciones finalmente hacen a la comprensión de este tipo de dimensiones, atravesadas por sus rutinas en condiciones de riesgo y violencia.

-La política y la seguridad constituyen temas centrales para la ciudadanía. Pienso que existe un trasfondo —un sentido subyacente— que orienta el curso de elección de aquello que usted investiga.
-Sí, por supuesto. Para realizar una investigación que aporte conocimiento relevante es necesario dejar a un lado la agenda. Ello, por supuesto, no impide el diálogo entre uno y otro espacio. En contraposición, todo lo que produzco tiene sentido en la medida en que en algún momento pueda relacionarse con lo que efectivamente acontece en el espacio público. Sin embargo, hay que tener en claro que si se investiga para responder de manera inmediata a la coyuntura política, los resultados no van a ser buenos. Por ello, la investigación básica aporta a largo plazo y no en períodos breves. La híper-demanda y la necesidad de soluciones intelectuales a temáticas "calientes" (como es la seguridad, la represión, el abuso policial, la ineficacia, etc.) mina sus trabajos y limita las posibilidades. La ciencia tiene otros tiempos.

-Por último, ¿de qué manera se realiza un trabajo de campo a partir del acceso a esferas —como la política, la policial o bien la militar— que *a priori* parecen infranqueables?
-La política permite a llegar desde ciertos lugares, pero la trastienda siempre es inaccesible. Todas las instituciones y organismos tienen zonas vedadas. El primer acceso siempre es más difícil.

-¿Cómo fue su primer contacto con la policía?
-La primera vez fue mucho antes de que fuera funcionaria o asesora en el ámbito político. Tenía contactos mínimos, entonces, a partir de una reunión de la policía bonaerense pude dialogar con una persona que —en aquel momento— ejercía un cargo jerárquico importante. Fue quien me abrió el camino para realizar el trabajo. Por supuesto que hay épocas más fáciles y otras más difíciles.

-¿Por ejemplo?
-La Reforma policial de Carlos Arslanián (designado ministro de Seguridad de Buenos Aires en 1998), para bien y para mal abrió el campo de la misma manera que lo hizo la llegada de Nilda Garré al Ministerio de Defensa en 2005. No es simple hacer trabajo de campo pero se puede; hay que respetar sus reglas y negociar puntos de vista. Brindar credibilidad a la perspectiva del otro. Eso en el campo se nota y genera confianza.

Fernando Peirano

Estudió en el Colegio Nacional Buenos Aires y luego se graduó como Licenciado en Economía en la Facultad de Ciencias Económicas (UBA). Egresó en 1998 y más tarde realizó posgrados en España, Chile y Brasil que le permitieron especializarse en el diseño y la gestión de políticas públicas e innovación.
En 2008, junto a colegas, creó la Asociación Económica para el Desarrollo de Argentina, integrada por profesionales de la economía y otras disciplinas interesados en analizar, pensar y transformar la estructura económica y social de Argentina. En 2011 fue Subsecretario de Políticas en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, cargo en el que permaneció hasta 2015.

Señores: ¡tengo una idea!

Creatividad, invenciones e innovaciones, sobre todo ello argumenta Fernando Peirano, docente investigador de la Licenciatura en Economía del Desarrollo.

Las innovaciones surgen como respuesta a las necesidades y los problemas que plantea el desarrollo. Se trata de soluciones creativas, ideas con valor agregado que modifican una situación concreta o un estado de cosas para un grupo social determinado. En este sentido, existen innovaciones tanto de productos como de procesos productivos y comerciales (vinculadas al crecimiento de las pymes), innovaciones sociales o motivadas por razones desvinculadas de la búsqueda de lucro económico e innovaciones de carácter institucional.

Sin embargo, queda dicho: la creatividad no es innata ni se gesta de forma descontextualizada. Por el contrario, en las sociedades contemporáneas es vital la generación de iniciativas que estimulen a las poblaciones, en un escenario que otorgue sentido, vuelva complejas y articule a las ideas particulares para que se transformen en soluciones de mayor alcance y envergadura social.

En esta oportunidad, el economista y docente investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Fernando Peirano, narra cuál es el proceso que permite que una invención se transforme en innovación, describe el paisaje de las innovaciones en Argentina, al tiempo que

plantea los horizontes de aplicación presentes en las líneas de investigación de la que participa y es referente.

-Usted se dedica a un área de estudio denominada "economía de la innovación". ¿Cómo podría definirla?

-Es una subdisciplina que discute temáticas como la economía y el desarrollo, y que se interesa por analizar los factores y el proceso a través del cual se genera el conocimiento. En especial, aquel que se transforma en soluciones, expresadas en invenciones o innovaciones. Implica pensar, por ejemplo, en qué estimula y qué obstaculiza la aparición de nuevos productos, así como también en los procesos de fabricación. El trabajo de los científicos se inserta en una institución, en un contexto social que define agendas, recursos, premios y castigos. Desde aquí, es vital conocer cómo las ideas se transforman en resultados concretos.

-¿Cómo se distinguen las invenciones de las innovaciones?

-Si pensamos en las innovaciones de productos o procesos productivos, desde el momento en que alguien paga por una solución determinada, la valora como útil, pasa el filtro de mercado y logra distinguirse del resto de las invenciones para transformarse en una innovación. Hay miles de ideas, pero solo un puñado llega a esa etapa. De hecho, hay trabajos que señalan que solo una de —aproximadamente— tres mil ideas llega a convertirse en innovación.

-En este sentido, ¿podría describir ese proceso mediante el cual una invención se transforma en innovación?

-Hoy sabemos que las innovaciones no surgen espontáneamente. Para las instituciones y para el mercado es un gran desafío poder operativizar esa selección, sobre todo, porque se trata de un proceso ajeno a la voluntad de las personas involucradas. Es necesario crear reglas e instrumentos para que ese dispositivo de selección no sea capturado, por ejemplo, por un conjunto de empresas que pueden sesgar y elegir lo que les favorezca de acuerdo a sus intereses. Es central, desde aquí, que los productos estén asociados a las necesidades y desafíos del lugar, y no a agendas internacionales.

-En Argentina, ¿cómo podría describir el paisaje de las innovaciones?

-En el país hay islas, subconjuntos, espacios más o menos interesantes, pero no se ha alcanzado una dimensión que atraviese de modo general a todos los sectores y actores. Aun nos falta avanzar para que las innovaciones formen parte de las agendas de los decisores de políticas públicas y consumo.

-De modo que se trata de un problema común a múltiples áreas de interés. ¿Podría mencionar alguna?
-En el sistema de salud argentino, por ejemplo, nunca se aprovecha la enorme cantidad de especialistas que realizan investigaciones en el campo de las ciencias médicas. Tampoco hay articulación con el sector de desarrollo de equipamiento médico. Cuando se importa la tecnología, la solución viene incorporada. Todas las áreas se manejan por separado y esto complica aún más una situación que de por sí no es favorable.

-Cuando señala que "la solución viene incorporada en la tecnología", ¿se refiere al conocimiento "codificado" y al "tácito"?
-Exacto. El conocimiento presenta dos aspectos: el "codificado" y el "tácito". El codificado remite al saber que puede transformarse en instrucciones y *papers*; mientras que el tácito se produce, articula y distribuye de una manera distinta: a través del contacto cara a cara, la cercanía, el "aprender haciendo" que vincula al maestro con el aprendiz. Entonces, incluso cuando se importan tecnologías, es necesario desarrollar un saber-hacer que involucra capacidades complementarias.

-¿Cómo se incentiva la producción del conocimiento tácito?
-A través del armado de lugares de encuentro, networking, seminarios y diferentes modos de trabajo asociativo, porque ahí es precisamente cuando las ideas comienzan a tomar valor.

-Y así comienzan a transformarse en innovaciones…
-Eso mismo, comienzan a transformase en innovación, adquieren un valor social.

-Por último, ¿cuáles son los horizontes de aplicación del campo de estudio del que usted participa?
-La línea de investigación de la que participo, vinculada a los estudios en Economía del Desarrollo, tiene múltiples horizontes de aplicación. Entre ellos se destacan la promoción de una visión crítica respecto al avance de

los robots en la producción y el eventual reemplazo de mano de obra; el análisis del diseño, la aplicación y la evaluación de las políticas productivas en nuevos sectores (como el litio); así como también la promoción de la puesta en marcha de redes de centros tecnológicos y la implementación de planes estratégicos al respecto.

Bacterias que ayudan a plantas para combatir hongos

Entrevista a Claudio Valverde, docente investigador de la UNQ, que examina estrategias naturales para reducir la utilización de pesticidas.

A partir del dominio de las técnicas agrícolas, hace aproximadamente nueve mil años, el ser humano modificó su forma de estar en el mundo y trocó su economía de recolección y caza por una basada en la agricultura y la ganadería. Así fue como se modificó la homeostasis natural y el aparente equilibrio original fue colocado patas para arriba. La naturaleza se desnaturalizó y comenzaron a desarrollarse nuevas prácticas que, con el tiempo, conformaron un sistema de percepciones y valores que otorgaron un matiz distinto a las dinámicas sociales: la cultura.

Sin embargo la ciencia —eminente producto cultural— todavía no logra desentrañar todos los misterios de la naturaleza. Sin ir más lejos, el suelo continúa siendo una caja negra llena de incógnitas; un escenario compuesto tanto por microorganismos benéficos como por ejemplares patógenos cuya extinción o reproducción es difícil de identificar a ciencia cierta. En este diálogo, el Dr. Claudio Valverde explica cómo se produce la asociación de organismos de especies diferentes (denominada “simbiosis”) y describe de qué manera su equipo estudia bacterias desde el Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el

Claudio Valverde

En 1995 se graduó de bioquímico en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Plata. Luego, realizó un doctorado para estudiar la simbiosis entre un arbusto nativo de la Patagonia y bacterias (del género Frankia) fijadoras de nitrógeno. Con el cambio de siglo llegó a la UNQ de la mano de Luis Wall, pues se constituía la carrera de Biotecnología y el objetivo era encender los motores de un área que requería de investigadores jóvenes y virtuosos. Obtuvo una beca posdoctoral en el Département de Microbiologie Fondamentale de la Université de Lausanne (Suiza) y se especializó en genética y regulación del control biológico vegetal. En la actualidad, se desempeña como profesor titular de la UNQ e investigador independiente del Conicet.

Suelo (LBMIBS) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ).

-¿Cómo actúan las bacterias que usted investiga?
-Son microorganismos que están en el suelo y que manifiestan preferencias por las raíces de las plantas. Ambos grupos obtienen beneficios, mientras las bacterias obtienen protección y consiguen nutrirse, los cultivos también se llevan su parte. Desarrollan una simbiosis muy interesante, por ello, nuestro desafío es advertir —a partir de las herramientas provistas por la biología molecular— de qué manera podemos aprovechar esos fenómenos naturales para lograr potenciarlos de forma dirigida y evitar efectos negativos.

-¿Piensa en el desarrollo de aplicaciones para mejorar los cultivos?
-Ese es nuestro horizonte. El objetivo es concluir los estudios básicos sobre los recursos biológicos para poder desarrollar productos útiles. En la actualidad, nuestros esfuerzos se concentran en trabajar con bacterias no modificadas genéticamente (“silvestres”) que exhiben capacidades para contrarrestar los efectos nocivos de los hongos: patógenos vegetales que, habitualmente, se combaten con pesticidas.

-Ello es importante en pos de reducir la utilización de químicos.
-Si lo que se pretende es reducir el nivel de químicos en la tierra, se debe intentar compensar el equilibrio natural con herramientas biológicas.

-Es decir, que las bacterias ayudan a las plantas contra los efectos de los hongos. Ahora bien, ¿cómo se investigan las bacterias?
-Son microorganismos que están en todos lados y asumen una diversidad muy importante, tanto que existen muchísimas más bacterias que animales. De este modo, para trabajar con una especie en particular, es necesario seleccionarla con tal precisión que luego nos permita multiplicarla en una cantidad suficiente como para poder estudiarla.

-¿Se refiere al proceso de “aislamiento”?
-Sí. Ese constituye el primer paso. Es necesario dirigirse a las fuentes en las que sospechamos que estará la bacteria y, mediante la aplicación de métodos de microbiología clásicos, extraer una población de individuos únicos e iguales. Una vez que la muestra está en el laboratorio, se conserva en un sistema capaz de man-

tenerla genéticamente idéntica e inalterada durante mucho tiempo. Se ingresa en un freezer a bajas temperaturas (aproximadamente a unos 80° bajo cero) con el objetivo de guardarla en un reservorio seguro.

-¿Y luego?
-Luego hay que multiplicarla. Observamos sus actividades y las características que asumen a partir del examen de sus comportamientos colectivos al interior de la población. En el caso de nuestro trabajo, nos interesa saber si las bacterias son capaces de inhibir la multiplicación de hongos que causan enfermedades. Entonces, ubicamos a los hongos y a las bacterias en un espacio compartido en el que ambos pueden multiplicarse. Si los hongos detienen su crecimiento es porque las bacterias están actuando. Ello, más tarde, se puede cuantificar y demostrar estadísticamente.

-¿Y la genética cuándo ingresa?
-Hacia el final del examen, cuando evaluamos cuáles son las razones (es decir, los genes) que determinan los comportamientos de las bacterias siempre que están en presencia de hongos. Aquí, es necesario preguntarse si el microorganismo en cuestión ya fue estudiado por alguien y si realiza acciones conocidas o desconocidas. Existen “vacíos” que podemos ocupar mediante investigaciones novedosas, me refiero tanto al descubrimiento de una nueva molécula como a la producción de un antibiótico. Conocer las bases genéticas da herramientas para plantear una modificación que permita aumentar o controlar la producción de la molécula. En relación a la generación de bacterias genéticamente modificadas, nuestro laboratorio estuvo involucrado en el desarrollo de modificaciones genéticas para permitir analizar la localización en el tejido de las plantas de una bacteria para ser utilizada como fertilizante biológico en trigo y en maíz. El producto originado en un proyecto liderado en el INTA Castelar no está liberado comercialmente pero fue aprobado el inicio de ensayos a campo por la Comisión Nacional de Biotecnología.

“La enseñanza implica un acto político”

Mariela Carassai describe cómo se investiga en el campo de la educación.

La enseñanza y el aprendizaje edifican las bases del proceso educativo. Aquí, los estudiantes son sujetos portadores de saberes que desarrollan sus propias percepciones, concepciones y valores; mientras los docentes deben poner en práctica el ejercicio autoreflexivo para superar el peso de las tradiciones, quebrar los sentidos comunes e inspirar el pensamiento crítico en sus interlocutores. Ambos grupos confluyen en el aula: espacio histórico y colmado de particularidades, escenario de consensos, disputas y luchas de sentido. En la actualidad, es esencial la construcción de un modelo educativo que contemple la diversidad, pues los alumnos no conforman una masa homogénea e indefinible, ni sus cabezas son recipientes en los que se debe depositar conocimiento.

-¿Cómo se investiga en educación? ¿Podría describir algún proyecto?

-Hay varios. El primero estaba enfocado en las prácticas profesionales de los docentes universitarios. Allí observábamos las distancias que separaban la planificación de lo que efectivamente ocurría cuando comenzaban las clases. El contacto con los estudiantes, sujetos que desarrollaban percepciones particulares sobre aquello que aprendían.

Mariela Carassai

Es Directora de la Licenciatura en Educación de la UNQ e integrante —desde 2012— del equipo de investigación especializado en el análisis de las prácticas de enseñanza, cuyos proyectos se enmarcan en las convocatorias de "Práctica profesional" que realiza la Universidad.

-¿Y qué metodologías utilizaron?
-Entre otras cosas, realizamos observaciones de clases y entrevistas con los propios docentes de la UNQ. Advertimos la presencia de ciertas tradiciones que, aunque intentamos superar, forman parte de las prácticas de enseñanza.

-¿Por ejemplo?
-Me refiero a los formatos de clases expositivas que reducen al mínimo las interacciones con los estudiantes. El objetivo, en este sentido, fue reflexionar sobre los *habitus* que observábamos en los colegas, con el propósito de repensar nuestros propios modos de actuar. A partir de esa investigación, de hecho, organizamos reuniones con los participantes de los distintos cursos del Profesorado y de la Licenciatura en Educación con el propósito de generar discusiones que habilitaran a la resignificación del rol docente.

-¿Y qué implica ese proceso de resignificación?
-Se trata de pensar en distintas estrategias útiles para aplicar durante el proceso educativo. Desde aquí, existe una premisa importante: los estudiantes no solo aprenden de los contenidos, sino también de los formatos que ponemos en juego en el espacio áulico, de las trayectorias institucionales y de las dinámicas de socialización.

-¿Cómo saben qué piensan los estudiantes?
-La perspectiva de los estudiantes fue relevada en un proyecto posterior, con el objetivo de dar cuenta de las representaciones sociales y las percepciones que ellos mismos desarrollaban. La idea rectora fue la construcción de otras miradas respecto de sus propias intervenciones. Pienso que existe una connotación negativa sobre el ejercicio reflexivo. En general, los docentes decimos que hacemos “catarsis” y la realidad es que puede funcionar como un buen punto de partida para transformar aspectos problemáticos de las prácticas.

-La criminalización de la docencia es bastante corriente en estos días…
-Sí, comparto. El contexto actual es inmejorable para analizar este tipo de fenómenos. El docente, a lo largo de la historia, ha sido descrito como un simple “ejecutor” de decisiones que se tomaban desde otros ámbitos y en otras escalas jerárquicas. Es muy común escuchar frases como “me bajaron tal circular y tengo que cumplir”, y la realidad es que si existe un acto eminente-

mente político es la enseñanza. Y ello requiere de un posicionamiento del actor capaz de reflexionar acerca de sus propias acciones.

-¿Se refiere a los diseños curriculares?
-Sí, todo el mundo sabe que son documentos prescriptivos y que excluyen el abordaje de temas con una intencionalidad política. Como los diseños no son neutrales, es vital la formación de sujetos críticos. Educadores con un sentido político, con capacidades para cuestionar las realidades que se les presentan.

-¿Por qué las corrientes de pensamiento contemporáneo hacen tanto eje en la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje? En el pasado, ¿los alumnos estaban mejor o peor educados?
-Los sujetos son portadores de saberes vinculados a sus contextos, a sus interacciones y a sus trayectorias. Ello, a su vez, se vincula de modo directo con un registro de la otredad.

-¿Qué quiere señalar?
-Que un docente que imparte cátedra no reconoce los aportes que los estudiantes puedan llegar a realizar, al tiempo que ignora sus lenguajes y sus códigos. Desde esta perspectiva, los alumnos se convierten en sujetos bancarios, disciplinados y delimitados. Ello se revierte con las nuevas miradas que definen al acto educativo como un fenómeno cultural, social e histórico. Justamente, uno de los principales problemas radica en que no logramos contextualizar las prácticas.

-¿Algún ejemplo al respecto?
-En los cursos primarios, los estudiantes pueden desarrollar un manejo sofisticado del dinero pero cuando se les enseña a realizar cálculos no saben por dónde arrancar. Ello ocurre porque existe una escolarización descontextualizada de los saberes.

-Por último, ¿por qué cree que es importante investigar en el campo de la educación?
-Porque la enseñanza atraviesa nuestras vidas, y en esos procesos de aprendizaje es necesario comprender la complejidad de la docencia. Repensar la educación es un ejercicio constante que se debe profundizar. La enseñanza implica un acto político.

Un mundo (subterráneo) de sensaciones

Entrevista a Patricia Folgarait, directora del Laboratorio de Hormigas de la UNQ.

Las hormigas, sus sociedades. Un mundo organizado y jerarquizado, compuesto de un puñado de reinas y miles de obreras que edifican auténticas metrópolis sin el consentimiento de los humanos, barren sus mejores anhelos de antropocentrismo y les recuerdan quiénes llegaron primero a la conquista de las tierras. Paisajes y dinámicas que reproducen los esquemas de interacción humanos y la más tradicional división del trabajo. Sus comportamientos: tan enigmáticos como apasionantes. Desde aquí, nadie mejor que la Dra. Patricia Folgarait, directora del Laboratorio de Hormigas de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), para intentar desmenuzar y compartir qué ocurre en las insondables rutas subterráneas.

-Usted es bióloga pero cuando tuvo que decidir qué estudiar no fue tan sencillo. También le interesaban las bellas artes…
-Sí, claro. Incluso, cuando fui al Hospital Borda a realizar el test vocacional, me recomendaron ambas carreras. En aquel momento pensé que biología podía ser más fácil y que con perseverancia e inteligencia alcanzaba; mientras que para triunfar en las bellas artes era necesario cultivar cierta “magia”. Así que me incliné hacia biología y lo otro quedó como *hobby*.

Una patente para el control biológico

El Laboratorio de Hormigas de la UNQ recibió en 2017 el Título de Patente "Métodos para controlar hormigas cortadoras de hojas", emitido por la Oficina de Marcas y Patentes de Estados Unidos. Junto a Daniela Goffre y Jorge Marfetan, Patricia Folgarait había presentado la investigación para su evaluación en 2014. El desarrollo consiste en un método de aplicación de cebos que atraen a las hormigas a partir del olor, con la capacidad de engañarlas para que no puedan reconocerlos y así matarlas. "Nuestro Laboratorio está a la vanguardia en el control biológico de hormigas. No obstante, esto recién comienza, porque controlarlas es mucho más difícil que lo que ocurre con cualquier otro insecto", señala Folgarait.

-Y luego, ¿por qué se especializó en las hormigas?
-En realidad estudié biología porque quería ser etóloga, para examinar el comportamiento de los animales. De hecho, me interesaban mucho los mamíferos peludos y suaves. Todo iba encaminado para especializarme en el carpincho, sin embargo, cuando estaba casi definida cursé una materia que significó un verdadero punto de inflexión. Se llamaba "Ecología de las comunidades" y recuerdo que me partió la cabeza.

-¿Qué temáticas abordaban en Ecología de las comunidades? ¿Por qué significó tanto para usted?
-Una comunidad es un conjunto de poblaciones de diferentes especies que interactúan entre sí. Desarrollar esta perspectiva me permitió correrme un poco del análisis individual y poblacional para poder estudiar interacciones. Y cambió todo, enseguida supe que era el camino correcto. Recuerdo que desde muchos ámbitos se analizaban la competencia y la predación, ambas interacciones negativas.

-¿Por qué son negativas?
-La predación es un tipo de interacción biológica mediante la cual un organismo caza a otro para subsistir. De esta manera, uno se beneficia y el otro se perjudica, mientras que en la competencia ambos resultan afectados. Sin embargo, tal vez por romántica, prefería estudiar las interacciones positivas, aunque no existían demasiados desarrollos teóricos al respecto.

-¿Se refiere al "mutualismo" por ejemplo?
-Bueno, el mutualismo representa una de las interacciones positivas más conocidas. Las leguminosas, por ejemplo, son plantas que tienen bacterias fijadoras de nitrógeno en las raíces. De este modo, las bacterias le brindan el nitrógeno a las plantas, y éstas —a su vez— proveen de azúcares a las raíces. Pero este vínculo se conocía desde hace muchísimo tiempo y tenía ganas de estudiar algo nuevo, que además me permitiera analizar comportamientos.

-En ese momento observó que las interacciones entre las plantas y las hormigas podían funcionar muy bien para analizar los mutualismos y no perder de vista a los comportamientos…
-Exacto. Las plantas funcionan como albergue y les brindan comida a las hormigas, a cambio de que ellas las protejan contra los herbívoros. En este sentido, pen-

sé que sería un ejemplo novedoso para profundizar y que habilitaba a múltiples manipulaciones experimentales. En efecto, localicé a Diane Davison (Departamento de Ecología y Biología Evolutiva, Universidad de Utah) que estudiaba el tema con un género de plantas tropicales. Solicité una beca de la Universidad de Utah y realicé el doctorado en aquella institución. Cuando conocí a las hormigas no las abandoné más. En términos de curiosidad e interés académico son fascinantes.

-¿Por qué son fascinantes? Un buen punto de entrada puede ser el establecimiento de jerarquías. Para empezar, hay hormigas que son "reinas"…

-Las hormigas son insectos sociales y, como tales, conforman sociedades protagonizadas por las "reinas" y por las "obreras". Puede haber más de una por nido y son las únicas que dejan descendencia. Las obreras, en cambio, son miles —habitualmente, son las reconocidas por los seres humanos— y jamás se reproducen. Sin embargo, al interior de las obreras hay castas que cumplen con determinadas funciones.

-Una auténtica división del trabajo, como ocurre en las sociedades humanas.

-Tal cual. Algunas se ocupan de alimentar a las crías, otras de sacar patógenos y evitar que se enfermen los nidos, algunas van en búsqueda de alimento mientras las restantes sacan la basura. Y los machos, junto con las "princesas", conforman la casta reproductiva.

-¿Cómo se explica ello?

-Cuando una colonia es "madura" (con una determinada masa de obreras), la reina comienza a colocar huevos para obtener "reproductivos". Cuando se desarrollan las princesas —que cuentan con órganos reproductivos maduros— salen al aire junto a los machos y realizan el "vuelo nupcial" para aparearse. Forman esas nubes negras que las personas observan en el campo.

-¿Y luego qué ocurre?

-Los machos caen y mueren, mientras las princesas comienzan a formar sus colonias. Ese constituye, más o menos, el ciclo de vida de una hormiga típica.

-Hasta aquí ha descrito la estructura social. Ahora bien, ¿qué hace, efectivamente, que una hormiga obrera se comporte como debe hacerlo y logre cumplir con sus funciones específicas?

-La información está codificada en sus genes pero además depende de la alimentación: si no recibe determinados alimentos muy ricos en ciertas proteínas, por defecto, el programa genético indica que se desarrolle una obrera. En cambio, si recibe los nutrientes necesarios, el programa genético indica el desarrollo de una princesa. Los machos, por su parte, provienen de óvulos no fecundados por lo que cuentan con la mitad de la información genética.

-Por último, señalaba la importancia de la alimentación como clave para comprender la estructura social. ¿De qué se alimentan las hormigas cortadoras de hojas que usted investiga?

-Las hormigas cortan las hojas para cultivar un hongo que se encuentra al interior de la colonia. Se alimentan, por tanto, de las *gongylidias*: unas estructuras muy particulares con propiedades alimenticias que brindan alimentos a los juveniles y a la reina. El avance que patentamos recientemente está vinculado con esto: buscamos controlar de forma biológica a las colonias.

María Valdez

Si bien es Directora de la Licenciatura en Artes Digitales y su especialidad es el cine latinoamericano y argentino, viene del mundo de las letras. Ha sido programadora del Bafici (Buenos Aires Festival Internacional de Cine Independiente), asesora en cultura y educación del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y ha trabajado en gestión cultural. En este diálogo, brinda su perspectiva sobre la actualidad del cine local, la calidad de las críticas y su contribución limitada al aula.

“El lenguaje audiovisual es el arma masiva más efectiva”

Entrevista a María Valdez, directora de la Licenciatura en Artes Digitales.

Toda producción cultural es ideológica. Por ello, el análisis del cine como industria masiva y las películas como mercancías no puede estar desprovisto de herramientas y métodos que ayuden a desmontar sentidos y quebrar superficialidades. ¿Por qué? Porque el lenguaje audiovisual no es inocente y, en efecto, esconde entre sus pliegues un cóctel de valores, sentidos y significaciones que, más allá de sus maquillajes, jamás son neutros. En este marco, quién mejor que María Valdez para arrojar luz al respecto.

-¿Cómo se estudia cine?
-Aprendí que, para que el trabajo de investigación sea lo más riguroso posible, hay que estar abierto a trabajar con todos los materiales que lo cruzan. Así, de forma transversal, es como pienso al cine. Es preciso considerar el campo histórico, cultural y económico, por un lado; y los distintos abordajes, herramientas y paradigmas teóricos, por el otro. Las películas no son solo una diversión, son sintomáticas e ideológicas.

-¿En todas las películas hay ideología?
-En tanto sujetos sociales, la producción no puede estar por fuera de un enclave ideológico, aunque no sea

de forma consciente sino a través de prácticas asumidas y naturalizadas. Dada su forma de consumo —en general, por placer o distracción—, no suele tomarse conciencia de la cantidad de información e ideología que hay detrás. Por eso considero que hoy el lenguaje audiovisual es el arma masiva más efectiva, porque es indolora. Entonces, es necesario preparar lectores críticos para que deconstruyan el mundo audiovisual y, así, vean qué hay debajo del nivel de las historias que los discursos proponen.

-¿Por qué sería importante despertar el sentido crítico?
-Es necesario hacer una distinción entre el público en general y quienes analizamos imágenes. El público puede consumir productos audiovisuales para divertirse o pasar el rato, y está muy bien. Pero en el segundo caso, hay un deber moral de ver cómo algo que aparenta ser muy divertido puede construir valores absolutamente negativos. Lo que para el 90% de la gente es pasar el rato, constituye productos que portan valores y construcciones respecto de las personas y las prácticas. Al analizar un film me pregunto qué construye el relato, qué sostiene por debajo del argumento de la película. Ese es el deber de la crítica, no de quien va a ver una película.

-En la actualidad, ¿cómo describe y analiza la crítica de cine? ¿Hay buenos críticos?
-Creo que la crítica de espectáculos es muy mala y está mal formada. Pauperiza al objeto y no se toma el trabajo de ver con qué herramientas ha sido creado, justamente porque lo considera un entretenimiento. Lo que se encuentra es una opinión basada en las dicotomías me gusta-no me gusta, está bien-está mal, en vez de un eje de lectura para que sea posible abordar lo que se verá. Al no exponer argumentos, al comparar un film con otros, se descuida al objeto analizado y se le falta el respeto al público.

-En este sentido, ¿en qué situación se halla el cine argentino?
-Creo que, por un lado, existe muchísima producción, lo que está muy bien. Sin embargo, noto que, en líneas generales, se ha armado un gueto respecto de lo que debe ser “el buen cine argentino”, donde muchas producciones quedan de lado. Por lo tanto, estamos en un estado de pobreza, donde es muy difícil encontrar

películas que salgan de lo esperable. La idea de "nuevo cine argentino" atentó contra el género y contra otro tipo de producciones, dejando de lado otras voces y cuestionamientos.

-¿Por qué las personas prefieren el consumo de producciones extranjeras a las nacionales?
-Hay una falta de tradición. Los norteamericanos conocen toda su historia cinematográfica. A lo largo de la historia, no tuvimos políticas públicas de preservación del patrimonio cultural. Somos especialistas en destruir la historia. Entonces, uno no puede reconocer la propia tradición o los elementos que conformaron matrices culturales si nunca los vio. El modelo de cine consumido desde la década del 60 en adelante es el americano, entonces la competencia audiovisual del espectador está ligada a ese formato. De ahí viene la ideología de la que hablábamos al principio: nadie se siente colonizado, aunque lo que consuma represente otro modelo de mundo, que responde a otras coordenadas.

-¿Y si el público no tuviera interés en reflexionar acerca de sus consumos?
-No me interesa convencer al público ni evangelizar al mundo. Mi pequeño mundo es el aula. Mi deber ético y profesional es utilizar las herramientas disponibles para lograr una toma de conciencia social, es enseñar a leer cine para que mis estudiantes entiendan, con las herramientas que tenemos, que esto no es neutral. Dentro del aula, les doy la mayor cantidad de instrumentos para que se cuestionen todo. Hasta ahí llego.

¿De qué se ocupa la SITTEC?

La Secretaría de Innovación y Transferencia Tecnológica busca intensificar el proceso de interacción e intercambio de conocimientos entre la UNQ y su entorno socioeconómico, con un abordaje sistémico e integral que sea sostenible en el largo plazo. Entre sus principales objetivos apunta a facilitar la vinculación entre los grupos de investigación y los sectores productivo, gubernamental y social; promover la protección de los resultados de investigación, e impulsar el licenciamiento de conocimientos y tecnologías desarrollados en la UNQ; y asistir en los procesos de evaluación tecnológica, comercial y financiera de los proyectos de transferencia.

Más ciencia para patentar el futuro

Diálogo con Darío Codner, Secretario de Innovación y Transferencia Tecnológica de la UNQ.

En Argentina, las universidades públicas buscan patentar desarrollos tecnológicos, que surgen como producto de investigaciones científicas de largo aliento, con el objetivo de que los beneficios futuros sean explotados en el medio local. Desde aquí, el hecho de que en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) exista una Secretaría de Innovación y Transferencia Tecnológica no es nada desdeñable. En contraposición, se vincula con "institucionalizar una locura posible, garantizar un espacio para que el investigador que tenga una idea sepa que aquí encontrará a un socio potencial", afirma Darío Codner, que es físico pero que cuenta con una extensa trayectoria en el área.

Bajo esta premisa, hace algunos años, desde el ámbito de la Secretaría se realizó un estudio para analizar cuál era el destino que, efectivamente, corrían los papers que los biotecnológos de la UNQ realizaban. "Rápidamente, advertimos que muchos de los avances autóctonos no solo eran publicados en revistas internacionales de renombre sino que también eran utilizados por empresas extranjeras para generar patentes". Y completa: "ello demostraba, por un lado, que nuestra investigación tenía la calidad suficiente como para despertar la confian-

za de grupos de envergadura mundial y, por otro lado, exhibía las falencias del medio local y su imposibilidad para absorber dicho proceso. Ante esta realidad, no nos quedó más remedio que poner manos a la obra".

-En este marco, ¿cuál debe ser el rol de las universidades?

-En principio, deben tener la capacidad de poder advertir qué investigaciones tienen potencialidad para ser transferidas, es decir, de ser utilizadas tanto por la sociedad como por una industria en particular. Las universidades apoyan los desarrollos científicos que contribuyen al avance del conocimiento en distintas áreas, aunque muchas veces, desafortunadamente, los esfuerzos se materializan y son capitalizados por otros actores. Y luego, ese mecanismo se retroalimenta porque las grandes empresas intentan vender el producto que surge como resultado de los propios avances científicos que las instituciones educativas promovieron.

-Un circuito bastante perverso…

-Por supuesto. Allí radica nuestro rol desde las universidades: tratar de conocer los resultados de las investigaciones científicas y valorizarlos para que luego se genere alguna chance de apropiación. Con este objetivo contactamos a grupos privados e inversores, estimulamos la creación de empresas de base tecnológica, así como también nos preocupamos por la generación de diversas iniciativas de impulso al sector emprendedor.

-En este sentido, se trata de resolver el problema de la apropiación de los conocimientos generados.

-Exacto, tenemos investigadores que con sus hallazgos y desarrollos son capaces de competir en el ámbito internacional sin problemas. Sin embargo, cuando se debe dar el paso siguiente, vinculado a la transferencia, comienzan los problemas. En Alemania, para citar un ejemplo, las empresas se ubican alrededor de las instituciones educativas y absorben a los jóvenes investigadores, al tiempo que revisan los *papers* que se publican de modo constante. En efecto, es lógico que este paso —que para nuestras naciones es muy grande— para las potencias se produzca en forma natural. Desde esta perspectiva, "empaquetar" un hallazgo de la ciencia y convertirlo en un producto tecnológico implica la generación de patentes, brindar servicios a empresas, así como acercar la presencia de compañías que exploten dichos avances.

-Ante este marco, ¿cómo decidir cuándo patentar?
-Antes debo explicar qué es una patente.

-Adelante.
-Un invento debe cumplir con tres factores: tener una "altura inventiva", ser original; ser novedoso mundialmente (ello implica que nadie conozca algo igual ni que los expertos puedan llegar a sospechar de su existencia en otro rincón de la Tierra); y tener aplicación industrial. La patente, entonces, brinda "el título de propiedad de la tecnología" que se extiende por un lapso de veinte años desde el momento en que se presenta. Es un documento en el que se detalla y decodifica la tecnología mediante una descripción escrita muy minuciosa. Se presenta ante los diferentes estados, que estarán encargados de garantizar a los titulares que serán los únicos que podrán realizar su explotación comercial en el territorio. De este modo, los actores deciden desarrollar una patente en aquellos países donde creen que pueden generarse oportunidades concretas de explotación. Para una universidad, la generación de patentes también funciona como un modo de obtener prestigio, ya que su firma aparece en los radares de las empresas del mundo como productora de tecnología protegida.

-Sin embargo, sostener patentes en varios países es complicado. Insisto, ¿cómo escogen?
-Ello depende de cada producto tecnológico y de los territorios en los cuales se puede llegar a transferir, así como también de la aprobación de los organismos reguladores de cada nación. En Argentina, el encargado es el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI), que cuenta con su equipo de evaluadores.

-Una vez que la patente ya fue aprobada es necesario buscar empresas que deseen explotarla…
-En realidad, es conveniente localizar a las compañías antes de patentar. Desde las Secretarías de Transferencia, como la nuestra, debemos realizar ese trabajo de búsqueda y conexión, aunque en muchos casos los investigadores ya tienen sus contactos con los grupos privados que en el futuro desearán explotar la patente.

-¿Qué hay de los aspectos financieros? ¿Quiénes asumen los gastos?
-Cuando el investigador está radicado en un 100% en la Universidad, el gasto lo asumimos nosotros. Cuando tiene doble dependencia, el Conicet corre con una proporción. Los análisis de patentabilidad, la redacción de

la patente y las presentaciones constituyen algunos de los gastos normalmente fijos.

-¿Y los ingresos?

-Según el reglamento, del total del dinero que ingresa a la Universidad por la comercialización de tecnologías: el 50% se dirige directamente al bolsillo del investigador, mientras que la mitad restante queda en la institución y se distribuye entre el departamento de origen de la patente, el tesoro y nuestra Secretaría. Nosotros utilizamos esos beneficios obtenidos, a su vez, para reinvertirlos en otros proyectos. Así funciona, a grandes rasgos, el mundo de la transferencia tecnológica.

Un equipo argentino detrás del páncreas artificial

El aporte de Patricio Colmegna, graduado de la UNQ, que trabaja en un algoritmo para precisar el suministro de insulina para pacientes con diabetes tipo 1.

La diabetes tipo 1 es una enfermedad autoinmune y metabólica —que suele diagnosticarse en niños y jóvenes— y se caracteriza por la destrucción de las células beta del páncreas, encargadas de producir insulina. Ante la inexistencia de la hormona en el cuerpo, la glucosa no se moviliza y se estaciona en el torrente sanguíneo. Ello impide el ingreso de azúcar en las células y dificulta la producción energética que todos los seres humanos necesitan a diario para sostener sus actividades cotidianas. Desde aquí, la ciencia busca una respuesta y se consolida el proyecto internacional "páncreas artificial" que, en la actualidad, concentra la atención de las lupas más importantes del mundo. Se encuentran múltiples y diversos aportes de universidades de EE.UU. y Europa, pero también y, afortunadamente, de Argentina.

En el ámbito local, se destaca el trabajo de Patricio Colmegna, quien se graduó en Ingeniería en Automatización y Control en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) en 2011 y se doctoró en Ingeniería, en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, bajo la tutela de Ricardo Sánchez Peña (repatriado por el Programa Raíces). En esta oportunidad, el joven investigador describe en qué

** Nota publicada el 26/12/16.*

Argentinos convocados para una selección internacional

El desarrollo del páncreas artificial requirió del aporte de científicos de todo el mundo. Gracias a este proyecto se unieron profesionales de las universidades de Virginia y Harvard con investigadores del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, el Hospital Italiano de Buenos Aires y las universidades nacionales de La Plata y Quilmes.

consiste el algoritmo diseñado en el país y comparte con entusiasmo el objetivo del dispositivo: “queremos que los pacientes puedan despreocuparse de la enfermedad, al menos por un rato”.

-¿Cómo describiría el proyecto “páncreas artificial” en el que trabajan tantos científicos alrededor del mundo?

-La denominación “páncreas artificial” es adoptada internacionalmente por diversos grupos de investigación, y la realidad es que desborda un poco al propio sistema de dispositivos en el que la ciencia trabaja. En la actualidad, todos los estudios al respecto se circunscriben a los pacientes con diabetes tipo 1 y las mediciones vinculadas al control de glucosa en sangre. Como este tipo de personas no poseen un páncreas capaz de regular el nivel de insulina que debe liberar, las tecnologías tratan de suplir este aspecto.

-¿Y cómo funcionan esas tecnologías?

-Se trata de un sistema que consta de 3 elementos: un celular que posee un algoritmo de control que decide la cantidad de insulina. Ello va conectado, por *bluetooth*, a un sensor que el paciente tiene en el cuerpo que mide la glucosa y, por último, la bomba de insulina, que se ocupa de inyectar las unidades solicitadas. En ello se basa el circuito que mide, decide la cantidad y luego suministra la insulina.

-Junto a su equipo trabaja en el algoritmo de control. ¿Cómo podría definirlo?

-Es un modelo matemático que describe comportamientos, que tiene en cuenta las características particulares de cada paciente y, en función de ello, decide cuánta insulina se debe inyectar. Y se ubica en un teléfono celular muy particular, que no posee las funciones de uno común y corriente. Sin embargo, tiene conexión a internet porque permite, por ejemplo, que un médico monitoree los resultados parciales de forma remota.

-Comprendo. He leído que su desarrollo consta de dos etapas. Cuénteme al respecto.

-En noviembre se realizó la primera. Se hicieron pruebas clínicas en el Hospital Italiano de Argentina pero con un algoritmo diseñado por científicos de la Universidad de Virginia. Nuestro equipo estuvo presente, y todos pudimos observar en un monitor cómo se comportaba la concentración de glucosa en cinco pacientes de modo simultáneo.

-Señalaba que, además, se tiene en cuenta información específica de cada paciente. ¿A qué se refiere?
-Exacto. Las personas con diabetes tipo 1 responden a parámetros que nos ayudan a diseñar sistemas ajustados y precisos. Por ejemplo, se tienen en cuenta factores como el peso y la insulina total diaria (TDI, por sus siglas en inglés). Se trata de individuos que necesitan un control sostenido de por vida y que, en la mayoría de los casos, tienen una vasta experiencia en el control de su glucemia.

-Antes describía que ya se han desarrollado pruebas con el algoritmo diseñado por la Universidad de Virginia. ¿Cuándo comienza la fase experimental con el modelo diseñado por ustedes en Argentina?
-Ello constituye la segunda etapa que tendrá lugar recién el año que viene. Durante marzo y abril vamos a realizar las primeras pruebas piloto con pacientes. Son instancias que duran unas 36 horas y son muy costosas porque demandan infraestructura y personal.

-¿En qué se diferencian?
-Nuestro algoritmo, a diferencia del de Virginia, además de modular la insulina basal genera la inyección de bolos de insulina cada vez que se ingieren alimentos. Habitualmente, los pacientes se inyectan unos 15 o 20 minutos antes de almorzar o cenar. De este modo, se busca que exista un nivel alto de insulina en el instante en que la glucosa aumenta. En nuestra estrategia de control ese anticipo no es posible, por lo que implica un desafío aun mayor.

-¿Y qué proponen?
-La idea es generar un bolo grande que no produzca hipoglucemia *a posteriori*, es decir, que actúe rápido, pero que no sea agresivo. Ello supone liberar a los pacientes diabéticos, acostumbrados desde siempre a férreos controles y vigilancias. Queremos probar nuestro sistema, con el objetivo de reducir la carga que implica la enfermedad.

-Por último, ¿prevén que se tratará de un sistema costoso cuando salga al mercado?
-Todavía no existe nada en el mercado con estas cualidades. La empresa estadounidense Medtronic posee un equipo similar, pero no tan complejo. El costo, en la actualidad, es incierto, dependerá —como siempre— de la voluntad de las prestadoras de servicio.

Calidad vs. rapidez: ¿cuándo conviene tomar decisiones?

El estudio de María Juliana Leone, investigadora de la UNQ, indica que las personas deciden mejor a la mañana, aunque más rápido por la tarde.

Además de dedicarse a la investigación, María Juliana Leone es maestra internacional de ajedrez. Faceta que le permitió trabajar sobre el proceso de toma de decisiones y la eficiencia a lo largo del día en casi 100 jugadores. Durante una partida, los participantes realizan decenas de jugadas. Un mal movimiento y toda la estrategia craneada puede derrumbarse. A continuación, explica cuales son las relaciones entre ajedrez, ritmos biológicos y tomas de decisiones.

–Además de ser doctora en Ciencias Básicas y Aplicadas, es maestra internacional femenina de ajedrez y practica desde pequeña. ¿Por qué? ¿Alguna tradición familiar?

–La realidad es que siempre me gustó. Comencé a jugar a los diez u once años. Mi padre nos enseñó a mi hermano y a mí, pero me sentí un poco más atrapada que él. Gané varios torneos provinciales (en Entre Ríos, sitio donde nació), nacionales (categoría sub 18 y sub 20), y fui subcampeona en el torneo panamericano sub 20, donde obtuve el título de maestra internacional femenina.

–¿Y qué le gusta del ajedrez?

María Juliana Leone

Es Biotecnóloga y Doctora en Ciencias Básicas y Aplicadas por la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Actualmente investiga en el Laboratorio de Cronobiología, dirigido por Diego Golombek, y en el de Neurociencia, conducido por Mariano Sigman (en la Universidad Torcuato Di Tella). Con el modelo de estudio empleado, basado en el ajedrez, examinó de qué manera se modifica la fisiología humana en función de la calidad y las características de las decisiones que toman.

-Es un juego de estrategia muy divertido. La posibilidad de pensar en un plan y llevarlo a cabo, con las dificultades que presenta el oponente. Pienso que se trata de una actividad muy estimulante en la que los participantes toman decisiones todo el tiempo y cada una de ellas es central. Es crucial, por ejemplo, que logren ser acertadas y al mismo tiempo se ejecuten con velocidad.

-¿Y usted cómo utilizaba el tiempo cuando competía en torneos?
-La realidad es que lo utilizaba bastante mal. Al ajedrez se juega con reloj y ello implica cumplir con los tiempos asignados dependiendo de las características de la competencia (pueden ser partidas rápidas, semi-rápidas, etc.). Pensaba demasiado las primeras jugadas, y luego quedaba "apurada por tiempo", es decir, sin muchas posibilidades para las restantes. De modo que, desde siempre,logré comprender que no es nada trivial el tiempo destinado a tomar decisiones, aunque a veces se subestime.

-De ahí su interés por vincular ajedrez, ritmos biológicos y procesos de toma de decisiones.
-Exacto. Cuando culminé el doctorado, tras estudiar la relación entre el sistema inmunológico y los ritmos biológicos de los ratones, estuve un año sin encontrar un tema que me atrapara. Finalmente, decidí orientar mis investigaciones hacia neurociencia cognitiva. Observaba que existían múltiples artículos que utilizaban al ajedrez como modelo para estudiar los procesos de toma de decisiones.

-Si tuviera que resumir el trabajo que realizó, ¿qué me diría?
-En principio, que utilizamos una base de datos pública de una página de Internet en que las personas juegan al ajedrez. El objetivo fue analizar las partidas y evaluar cómo varía a lo largo del día, tanto la calidad de las decisiones de los participantes así como el tiempo en que las concretaron. En esta línea, uno de los requisitos fue que los individuos escogidos para el estudio jugaran en distintos momentos del día y que registraran un mínimo de 2 mil partidas rápidas (aquellas que duran 3 minutos). Entonces, los contactamos y les solicitamos algunos datos que necesitábamos.

-¿Qué datos?
-Por caso, era fundamental conocer la zona horaria en la que se encontraban, ya que jugaban personas de

todo el mundo. Como la plataforma era de EE.UU. sólo teníamos ese horario a disposición. Y del mismo modo, les pedimos que completen un cuestionario de preferencias diarias para clasificar los individuos de acuerdo a sus cronotipos.

-¿Se refiere a si las personas están más activas durante la mañana ("alondras") o bien durante la noche ("búhos")?

-Sí. Utilizamos un cuestionario estandarizado para evaluar las preferencias horarias de las personas. De este modo, con una muestra total de 99 jugadores examinamos cómo variaba el tiempo utilizado para tomar una decisión (una jugada) y su calidad a lo largo del día. Además, evaluamos las variaciones diarias en la eficiencia del proceso utilizando el rating, es decir, el resultado obtenido en base a si ganaron o perdieron la partida. En este sentido, no es lo mismo ganarle a un oponente que es mejor o hacerlo con alguien peor. De modo que cada participante aumenta ese rating más o menos dependiendo de con quién juega. Nuestros resultados muestran que las personas juegan más lento pero realizan jugadas de mayor calidad a la mañana y lo inverso ocurre a la tarde (jugadas más rápidas, pero de menor calidad). Y el rating no varía a lo largo del día. Y también, observamos que las personas jugaban más a la tarde, pero que el instante horario de mayor actividad dependía de sus preferencias, esto es, que los matutinos comenzaban a jugar más temprano que los intermedios, y ellos más temprano que los nocturnos.

-Entonces, ¿quiénes toman decisiones más acertadas?

-Durante la mañana, el tiempo de respuesta es más largo y las decisiones más lentas, mientras que a la tarde las personas deciden más rápido. Todos los jugadores, independientemente de sus preferencias y cronotipos, respondieron a esta conclusión. Al mismo tiempo, a la mañana las decisiones son más acertadas y a la tarde cometen más errores.

-En síntesis, mientras que por la mañana los seres humanos deciden de modo más lento pero con mayor precisión, por la tarde, ese proceso se invierte y sus decisiones son más rápidas pero menos acertadas. ¿Cómo puede ajustarse esta conclusión y aplicarse en otras áreas más allá del ajedrez?

-Sí, nuestra conclusión es que lo que se modifica no es

la eficacia del proceso de toma de decisiones sino la política de elección.

-¿A qué se refiere?
-Quiero decir que, dependiendo de lo que esté en juego, es decir, aquello sobre lo que tendremos que elegir, podría ser conveniente decidir por la mañana o por la tarde. Ambas posibilidades tienen ventajas y desventajas. Por la mañana serán de mayor calidad, pero por la tarde resolverán más rápido.

"Nuestro principal objetivo es entender cómo funcionan los esquemas de dominación en la sociedad actual".

El discurso, una cuestión de hegemonía

Junto a su equipo, el Dr. Javier Balsa analiza las estrategias de dominación a través del lenguaje.

Javier Balsa es Dr. en Historia (UNLP), investigador independiente del Conicet y profesor titular en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Desde aquí dirige el Centro de Investigaciones sobre Economía y Sociedad en la Argentina Contemporánea (IESAC), y ancla sus estudios en el campo de la hegemonía y el discurso. Utiliza los conceptos de la teoría gramsciana al tiempo que recupera los aportes de Ernesto Laclau para concentrar sus esfuerzos en las disputas en torno a los modelos de desarrollo agrario en la Argentina a lo largo del siglo XX y en la actualidad. A continuación, se ensayan algunas ideas al respecto.

-¿De dónde proviene su interés por estudiar el concepto de hegemonía?

-Producto de la crisis de 2001 y de algunas preocupaciones previas surgió la necesidad de analizar cómo se producen las relaciones de dominación en una sociedad democrática como la argentina. Se trataba de responder a problemáticas más concretas del tipo: “¿por qué los pobres votan a representantes que gobiernan para los ricos?”. De este modo, la línea teórica que reflexionó al respecto de un modo sistemático es la que inaugura Antonio Gramsci, mientras se encontraba en

la cárcel víctima del fascismo italiano entre fines de 1920 y principios de 1930.

-Sus famosos cuadernos…
-Sí, él escribe muchas reflexiones acerca de estos procesos. Frente a las expectativas de la Europa de la primera posguerra mundial, finalmente, en todos los rincones triunfa una recomposición de tipo burguesa. Se trata de una preocupación que recorrió a todo el siglo XX y explica, en parte, cómo es que se produce la dominación política de las mayorías populares en contextos democráticos. En este marco, la teoría de la hegemonía lo que busca es tratar de explicar estos fenómenos con una óptica claramente de izquierda que, desde fines de los setenta y principios de los ochenta, le agrega una mirada posmarxista elaborada por Ernesto Laclau.

-¿Y cómo podría sintetizar el aporte de Laclau a la teoría gramsciana?
-Bueno, justamente ahí reside un punto importante de lo que nuestro grupo investiga. Nos interesa elaborar una sistematización de estas teorías que cuentan con un bajo nivel de sistematicidad.

-¿Por qué?
-Porque están más emparentadas con reflexiones filosóficas, indicaciones y líneas de lectura, que con una teoría sistemática y una metodología bien definida. En este sentido, es vital comprender los aportes de Laclau en una matriz gramsciana. Una de sus contribuciones tiene que ver con pensar la hegemonía en términos de lógicas. Mientras algunas intentan absorber todas las demandas que hace la sociedad mediante una propuesta universalizante, que se traduce en la idea "desde el poder todo puede ser más o menos resuelto" (retórica neoliberal); otra asume que la totalidad de los problemas no puede ser resuelta desde el poder porque sostiene que "las elites no deben ser atendidas del mismo modo que los sectores más desfavorecidos" (retórica populista). Otro de sus aportes tiene que ver con otorgar una clara centralidad a la dimensión discursiva que Laclau lo profundiza. Desde aquí, todas las construcciones políticas hegemónicas se basan en la duplicidad de la figura retórica.

-¿Y ello qué implica?
-Tiene que ver con presentar dos cosas similares como si fuesen equivalentes. Por ejemplo, "si usted quie-

re que no haya hiperinflación, debe tener un plan de convertibilidad". Sabemos que dicha equivalencia es falsa, dado que podría haber hiperinflación con otras medidas económicas, pero el menemismo lo presentó de ese modo junto a la necesidad imperiosa de "abrir la economía" y "disciplinar a los movimientos obreros". Entonces, la cadena de equivalencias —en este caso— se resumiría en "si usted no quiere hiperinflación, usted quiere a Menem". Es decir, se utilizan términos que no son idénticos pero se presentan como si lo fueran. Y, por último, a ese elemento de la retórica se suma el componente afectivo, ello puede observarse en las lógicas de amigo-enemigo y de crispación que plantean los esquemas populistas. Allí residen los puntos que, desde mi perspectiva, son interesantes abordar para nuestras investigaciones pero intentando sistematizar los pensamientos para que puedan tener un tratamiento metodológico vinculado al análisis del discurso.

-Entonces, cuéntenos un poco más sobre sus investigaciones, que reúnen los postulados de Gramsci y los aportes de Laclau pero con un objetivo metodológico de sistematización.

-Existen dos líneas. Una se vincula con el análisis de los textos y con la reconstrucción de las ideas de Gramsci en una clave menos estructuralista, que piensa la hegemonía en sentido plural y de manera más útil para interpretar la realidad latinoamericana concreta. Una concepción que advierte la presencia de hegemonías en disputa. A ello se suma una interpretación personalizada de otros textos como los de Laclau, y por último, viene el análisis del discurso. El propósito, entonces, sería entender cómo funcionan los esquemas de dominación en la sociedad actual.

-¿Qué discursos analizan?

-Nos interesa, por ejemplo, el discurso de Mauricio Macri en comparación a los de Néstor Kirchner. Desde aquí, estudiamos cómo las personas construyen ideas de la realidad a partir de los discursos, de qué manera se produce esa dinámica y qué elementos se ponen en juego. Tenemos integrantes del equipo que investigan la "interacción discursiva".

-Es decir que concentran sus esfuerzos en quienes emiten los mensajes pero también en sus destinatarios…

-Exacto. Por ejemplo, analizamos de qué manera el discurso del agronegocio logra interpelar a productores agropecuarios que, en principio, son perjudicados por

el modelo global, pero no consiguen construir una discursividad que se contraponga al modelo hegemónico trasnacional. De este modo, se analiza el rol de los medios y el periodismo, y luego se realizan entrevistas a productores rurales. También utilizamos encuestas que complejizan el estudio. Y, por último, hay otro espacio en el equipo de investigación que se preocupa por analizar los temas agrarios, más allá de las discusiones respecto a la hegemonía.

“El desafío es realizar una agricultura intensiva sin destruir el suelo”

Diálogo con Luis Wall, director del Laboratorio de Biología de Suelos.

“Mientras que en el planeta somos siete mil millones de habitantes, en un gramo de suelo hay 10 mil millones de microorganismos. Como si fuera poco, de esa cifra es posible identificar un millón de comportamientos diferentes”, señala Luis Wall, Dr. en Ciencias Bioquímicas (UNLP) y docente investigador en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). En esta oportunidad, Wall explora las insondables rutas del suelo, una caja negra que –aunque es desconocida por los seres humanos– desborda de vida. Además, devela cómo funcionan los lenguajes de la naturaleza: plantas que se comunican con microorganismos a través de lenguajes muy particulares y establecen consensos y límites. Y, por último, reflexiona acerca de la agricultura y el Estado.

-¿Qué implica estudiar las interacciones biológicas?
-Se trata de concentrar la atención en los vínculos que se producen tanto entre microorganismos y plantas, como entre microorganismos entre sí. Se relaciona con aprender de qué manera se comunican y los lenguajes que utilizan los organismos para transmitir información y reconocerse. De este modo, se producen intercambios de señales químicas.

"Plantas, bacterias, hongos, mi mujer, el cocinero y su amante"

¿Qué tendrán en común una planta, una bacteria, un hongo, una mujer, un cocinero y un amante?... Todos ellos, es más, todos los seres vivos, están formados por las mismas moléculas y estructuras básicas; ciertas cantidades de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y fósforo alcanzan para conformar el mapa general de la gran variedad de organismos vivos que interactúan en la Tierra. Respuestas frente a interrogantes de este tipo pueden hallarse en uno de los libros de divulgación más famosos de la colección "Ciencia que ladra", escrito por Luis Wall y publicado en 2005.

-En este sentido, ¿todos los microorganismos comparten el mismo lenguaje?
-No, por ello, cuando las plantas se asocian con microorganismos aprenden, por un lado, a hablar su mismo lenguaje y a establecer relaciones de beneficio mutuo (simbiosis); y, por otro, cuando las plantas quieren dejar fuera de la conversación a ciertos microorganismos, aprenden el lenguaje de otros para interferir las comunicaciones.

-¿Para qué se comunican? ¿Con qué propósito?
-Básicamente por un sentido evolutivo: aquellos organismos que se adaptan mejor al medio se conservan más en el tiempo. En paralelo, a los científicos nos sirve para comprender la complejidad del mundo biológico y para poder manipular esos sistemas en favor de la obtención de resultados que le interesan al ser humano, como puede ser la producción de alimentos, el desarrollo vegetal, los tratamientos para enfermedades.

-De modo que los científicos, a su vez, aprenden este tipo de lenguaje con el objetivo de promover la comunicación entre plantas y microorganismos o bien interferirla…

-Exacto. Los biofertilizantes, en este sentido, representan grupos de bacterias que se han podido aislar y cultivar desde el laboratorio. A partir de ellas, es posible generar productos que son susceptibles de ser aplicados en diversas situaciones. Por ejemplo, en cultivos, porque algunos microorganismos favorecen la nutrición de nitrógeno y fósforo de las plantas. De este modo, se los conoce como “biofertilizantes” porque de alguna manera reemplazan a la solución química.

-¿Desde hace cuánto tiempo se utilizan a las bacterias para el control biológico?
-Se comenzaron a discutir estos temas a partir de los 80, en estrecho vínculo al estudio de diversos problemas como las guerras y las hambrunas. Previamente, con la Crisis del Petróleo a fines de los 60 y principio de los 70 emerge el problema de sostener la producción agrícola mediada por un elevado costo de los fertilizantes. Entonces comienza a abordarse a nivel internacional un problema central: de qué modo la fijación biológica que transforma al nitrógeno en proteínas puede ser utilizada en la agricultura. Hoy sabemos que es un mecanismo muy curioso que solo es realizado por bacterias, y que ha atravesado la historia de la vida en

la Tierra, ya que es previo –incluso– al proceso de fotosíntesis. En efecto, se han desarrollado importantes estudios en soja, otras leguminosas y árboles.

-Para ganar independencia de los fertilizantes químicos.

-Claro, porque el suelo no es un florero, donde las plantas siempre crecen si les agregamos los fertilizantes. Ello corresponde a un modelo químico de la agricultura en que son educados los ingenieros agrónomos, que favorece –desafortunadamente– la producción agrícola con base en agroquímicos.

-Entonces, ¿de qué manera Argentina podría producir a gran escala sin la necesidad de utilizar los agroquímicos?

-Se requiere de un cambio de paradigma de todo el sistema, pero creo que es posible. En este marco, se debe impulsar una agricultura basada en un mayor desarrollo de la biología del suelo. Ello implicaría, entre otras cosas, reducir la emisión de gases de efecto invernadero, porque el problema de la agricultura solo se soluciona con mejor agricultura. Se deben compatibilizar los grandes niveles de producción con la necesidad de conservar los recursos.

-El famoso “desarrollo sustentable”…

-Por supuesto, es una palabrita mágica que significa bastante. Es responsabilidad del Estado poner las reglas para poder promover este tipo de prácticas. Desde hace muchísimo tiempo se sabe que la rotación de cultivos, por ejemplo, es imprescindible para que el suelo responda de manera correcta y sin embargo, en Argentina, debe existir al menos un 90% de monocultivo de soja. En este sentido, el Estado debe promover buenas prácticas, que fomenten esto y, al mismo tiempo, reduzcan, por ejemplo, el uso de agroquímicos. El desafío es realizar una agricultura intensiva sin destruir el suelo.

Mumuki, el software que programa una educación distinta

La plataforma educativa desarrollada por especialistas de la UNQ promueve nuevos modos de aprendizaje en el aula. Fue reconocida con el premio Innovar 2016.

"Programar es el arte de automatizar tareas" sostiene Franco Bulgarelli, docente de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). ¿Pero cómo pueden convivir ambas cosas —el arte y la automatización— en una misma frase? Quizás la respuesta sea Mumuki, la plataforma educativa que recibió el Premio Innovar 2016 en la categoría "Producto Innovador".

"Hay un montón de cosas que hacemos día a día que son repetitivas y que pueden sistematizarse. Ese proceso es factible de ser expresado en un lenguaje que las máquinas comprenden y reproducen de manera automática", señala Bulgarelli. Desde aquí, la creatividad se perfila como un valor esencial, una cualidad inherente y diferencial del ser humano. "Todavía no existe un robot o una máquina que pueda programar", apunta Federico Aloi, docente y graduado de la UNQ, y co-creador de la iniciativa.

Mumuki surgió a fin de 2014 como un experimento para automatizar guías de estudio de programación informática. Por aquella época, el objetivo era sencillo: como los apuntes en papel se desordenaban con

¿Por qué "Mumuki"?

Mumuki es una canción del maravilloso Astor Piazzola. La plataforma recibió ese nombre porque Franco Bulgarelli, uno de sus creadores, se confiesa como un auténtico seguidor de las producciones del bandoneonista y compositor argentino. Sin embargo, en rigor de verdad, la elección no responde a meras casualidades. "Mumuki" también es útil para ilustrar las características del proyecto: es fruto de una idea que surgió en Argentina, con un contenido desarrollado en español rioplatense, que apunta a reducir el vicio que supone usar palabras en inglés para todo lo referido al campo de la informática.

facilidad, se perdían y presentaban errores, era necesario que la información estuviera disponible de forma clara y accesible en un formato digital. En definitiva, una herramienta destinada a los estudiantes universitarios que les simplificara la vida. De inmediato, llegarían las buenas noticias: la iniciativa tuvo una excelente recepción entre el público que comenzaba a utilizar la plataforma y a disfrutar de sus bondades.

Sin embargo, y afortunadamente, en una segunda etapa Mumuki ingresó en los colegios. Por intermedio de la tecnología Gobstones —lenguaje de programación y didáctica específico para enseñar a programar realizado por especialistas de la UNQ— la página comenzó a ser utilizada por adolescentes. De modo que, mientras el primer objetivo fue contar con un repositorio centralizado de ejercicios, luego el timón viró hacia otras costas y los horizontes fueron distintos. “Lo que queríamos era lograr que los estudiantes de secundaria continuaran pensando en la materia sin la necesidad de la presencia del docente. Un aprendizaje más allá de las aulas”, narra Aloi. Así, comenzaron a aparecer explicaciones interactivas que acompañaban a los ejercicios y la iniciativa adquirió nuevas dinámicas.

Por otra parte, y casi sin proponérselo, el nuevo modelo parecía resolver un inconveniente central en los niveles de enseñanza media: el ausentismo. “Pronto, por intermedio de Mumuki observamos cómo los chicos tenían la oportunidad de recuperar una clase si es que faltaban por cualquier problema”, comenta Bulgarelli. Y continúa con otra de sus ventajas: “se trata de una herramienta que estimula la lectura. Todo el material está pautado con un lenguaje muy ameno que, en última instancia, democratiza el acceso al conocimiento”.

El software presenta dos modalidades. La primera, que es la más extendida, se vincula con la conformación de una “organización”. Aquí, los profesores pueden crear sus cursos y administrarlos. Por otro lado, también es posible tomar el programa para instalarlo en las máquinas. Muchas veces, para que las instituciones educativas lo utilicen es condición necesaria que sus propias computadoras lo dispongan.

El proyecto, que surgió de manera espontánea y se administra de modo independiente, es desarrollado por profesionales de la UNQ y de la UTN. No obstante, aquí nadie habla de dueños ni de propiedades. Como

el software y el contenido son libres, cualquier usuario que tenga ganas de corregirlo puede hacerlo sin problemas. “Interesados de Bolivia o bien de España nos enviaron correos porque registraron errores en los ejercicios. Y nosotros corregimos en consecuencia. Se produce un *feedback* que sirve muchísimo”, destaca Aloi.

Mumuki no es tan solo una plataforma educativa. Más bien, se trata de una idea aplicada que llena de sentido el circuito comunicacional en tanto: habilita nuevos modos de participación, modifica las relaciones docente-alumnos al plantear una dinámica alternativa de aprendizaje que estimula la creatividad y promueve valores como la solidaridad, al generar un imaginario de comunidad virtual. Muchas personas, desde distintas partes del globo, que ayudan a que un proyecto general prospere.

Virus, especies sin peligro de extinción

El Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Molecular (área de Virus Emergentes y Zoonóticos) abre sus puertas y comparte las principales líneas de investigación.

Hay muchos más virus en el planeta que cualquier otro ser vivo. Y esta conclusión surge de un sencillo cálculo: cada ser viviente hospeda, al menos, una especie de virus, y generalmente más de una.

Un virus es un patógeno intracelular obligado, una partícula que no hace absolutamente nada y se manifiesta incapaz de multiplicarse, ya que necesita de la maquinaria celular para poder actuar. Una vez dentro de las células, se multiplica y las daña. Incluso, puede matarlas y ocasionar una posible enfermedad. Desde aquí, como no pueden arreglárselas por sí solos (porque no poseen metabolismo que les permita producir y almacenar energía), además de sobrevivir dentro de un organismo infectado, deben desarrollar una vía de escape que les permita pasar a otro individuo. Así, provocan cambios asombrosos en los sujetos que colonizan haciendo, por ejemplo, que las personas infectadas estornuden o tengan diarreas, y de esta forma consiguen dispersarse. Lo hacen sin descanso, como si fueran un imperio.

El enfermo, por su parte, trata de defenderse de muchas formas. El sistema inmune comprende procesos

Se calcula que existen alrededor de 320 mil especies de virus que infectan mamíferos. Y si se considera que tan solo existen unas 5 mil especies de mamíferos, frente a aproximadamente 1 millón de especies de insectos, por ejemplo, la cifra de virus circulante crece de manera abrumadora. En efecto, hay muchos más virus en el planeta que cualquier ser vivo. Y esta conclusión surge de un sencillo cálculo: cada ser viviente hospeda, al menos, una especie virus y, generalmente, más de una.

biológicos que promueven la identificación y el ataque a los agentes patógenos. En concreto, la batalla la libran los anticuerpos: auténticos soldados que protegen al organismo al neutralizar los virus y bloquear el ingreso a la célula.

Diversas áreas de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) investigan a estos patógenos. En esta oportunidad, la Dra. Sandra Goñi, codirectora del Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Molecular (área de Virus Emergentes y Zoonóticos), nos introduce en su campo de estudio.

Tras las huellas de un virus autóctono

Desde su origen, el Laboratorio orientó su lupa hacia el virus Junín, que causa la Fiebre Hemorrágica Argentina (FHA), también conocida como el Mal de los Rastrojos. Un parásito local, cuya emergencia se desató en la década de 1950 con particular incidencia sobre la cuenca agrícola-ganadera del país (espacio que comprende las ciudades bonaerenses de Pergamino, Chacabuco y Junín, y provincias como Córdoba y Santa Fe, entre otras).

Su transmisión está asociada a una clase de roedores que, por aquella época, circulaban en la zona. A mediados del siglo XX, Argentina producía grandes cosechas de maíz y ello ocasionaba la expansión de los “ratones maiceros”, unos mamíferos que se alimentaban del cultivo y transmitían el virus a las familias rurales a través de sus heces, orina y sangre. Pronto, el agente infectaba los capilares sanguíneos y producía un cuadro hemorrágico cuya severidad dependía de la salud de cada persona. En décadas anteriores fue tanta su incidencia que se construyeron cementerios para alojar los restos de los habitantes locales que fallecían a causa de la enfermedad.

En la actualidad, el virus todavía persiste pero no presenta tanta agresividad. El cuadro agrícola se ha modificado a partir de la explotación intensiva de nuevos cultivos como la soja, que reemplazó —en buena medida— al maíz; y, por otra parte, gracias a la creación, en la década de los 90, de una vacuna preventiva desarrollada por el gobierno argentino y el Instituto estadounidense USAMRIID (*United States Army Medical Research Institute of Infectious Diseases*), que se aplicó en las poblaciones endémicas y redujo de modo sustantivo el número de casos.

En los comienzos de la UNQ, allá por 1990, el interés de los investigadores locales estuvo orientado hacia el

análisis de los marcadores moleculares de atenuación de la virulencia, es decir, se buscaba medir qué diferencias existían entre aquellas cepas que causaban daños respecto a las que no lo hacían. Sin embargo, con el tiempo, la ciencia básica construyó horizontes de aplicabilidad y se comenzó a trabajar con una proteína específica del virus (denominada "Z") que cuenta con la capacidad de formar partículas similares a las del agente infeccioso y, en efecto, habilita el desarrollo de diversas aplicaciones biotecnológicas para lograr un tratamiento más efectivo.

Un método de identificación preciso

Una gran diversidad de virus endémicos se analiza en nuestro país. En el Laboratorio, además del Junín, se estudia el Virus de la Encefalitis de Saint Louis (SLEV, por sus siglas en inglés). Su distribución geográfica es muy amplia: se encuentra en actividad especialmente en las zonas subtropicales (Misiones, Chaco, Formosa, Tucumán) y templadas (Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Mendoza, Santa Fe y Santiago del Estero). El SLEV se aisló por primera vez en 1933 a partir del cerebro de un paciente durante un brote de encefalitis en la ciudad de Saint Louis (EE.UU.) y desde 1964 se han reportado cerca de 5 mil casos. La mayor epidemia se registró en 1975 y se observaron 1967 casos distribuidos en 31 estados estadounidenses.

Como ocurre con muchos arbovirus (virus transmitidos por artrópodos), los brotes epidémicos se producen durante los meses de verano. La actividad intermitente del virus hace que la población humana sea inmunológicamente susceptible y habilita su reintroducción especialmente en niños y adultos jóvenes.

La mayoría de las infecciones con SLEV en personas son asintomáticas y la susceptibilidad de adquirir el síndrome encefálico aumenta con la edad del paciente, sobre todo en mayores de 75 años. La probabilidad de mortandad para los pacientes sintomáticos varía entre el 5 y el 20%. Una terapia antiviral podría reducir los casos graves y la morbilidad, pero la realidad indica que hasta el momento no se cuenta con ninguna droga que combata este tipo de infecciones virales.

Tras 21 años sin casos reportados, en el verano de 2005 se produjo en Córdoba el primer brote de infección por SLEV en Argentina y en Sudamérica. El hecho coinci-

dió con un pico de abundancia de mosquitos *Culexquinquefasciatus*. Se confirmaron 47 casos, de los cuales 9 fueron fatales (8 de los 9 correspondieron a personas mayores de 50 años). Los pacientes presentaron síntomas de cefalea, depresión sensorial, desorientación, temblores y cambios en el nivel de conciencia.

Si bien el SLEV no genera un impacto elevado en el sistema de salud como otros virus, representa un modelo muy interesante de estudio, ya que permite analizar diferentes alternativas terapéuticas de especies más agresivas, como el virus del dengue.

Bajo esta premisa, como el principal inconveniente que presentan muchos virus es su reactividad cruzada —es decir, que es muy difícil detectar con qué agente están infectadas las personas que presentan síntomas— investigadores de la UNQ buscan generar un método capaz de determinar con mayor especificidad qué parásitos infecciosos habitan la sangre de los pacientes enfermos.

Daniel Cravacuore

Es Director de la Unidad de Gobiernos Locales, perteneciente al Departamento de Economía y Administración de la UNQ. Fue fundada en 1996 y cuenta con otros dos referentes: Alejandro Villar y Sergio Ilari, así como con otros especialistas e investigadores en formación. Sus actividades abarcan la docencia, la investigación, la extensión y la transferencia sobre temáticas locales.

“En Argentina lo que se descentraliza son los problemas”

Entrevista a Daniel Cravacuore, director de la Unidad de Gobiernos Locales de la UNQ.

“Hace más de 20 años que trabajamos con temas municipales y eso instala a la Unidad como una de las más especializadas y longevas de Argentina”, precisa el Dr. Daniel Cravacuore. En esta oportunidad, describe en qué consiste el proceso de descentralización y recentralización municipal, qué ocurre a nivel nacional y regional y analiza la situación de los gobiernos locales en Argentina.

-¿Cuál es la importancia de estudiar gobiernos municipales?

-El gobierno local es básicamente de proximidad. Su estudio comenzó en Estados Unidos y Europa a fines de la década de 1970. Frente a los Estados Nacionales, que tenían fuerza centrífuga, los ciudadanos reconocían una estructura estatal más cercana, y eso despertó la atención política y académica. El tema, en Argentina, comenzó a examinarse en la década de 1990. Empecé a estudiarlo en 1993 y dos años más tarde me sumé a la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Con los doctores Alejandro Villar y Sergio Ilari, primero nos enfocamos en municipios del Conurbano Sur, después nos posicionamos como un centro de estudios nacionales y, hace cuatro años, abordamos la problemática desde una escala latinoamericana.

-¿A qué se debió la ampliación del objeto de estudio?
-Básicamente, encontramos un agotamiento del proceso de Reforma Municipal en Argentina. Los gobiernos locales cambiaron mucho en la década de 1990 y durante el proceso político de 2001-2002, fueron verdaderos protagonistas de la atención de la crisis social y económica. Luego se desdibujó su papel. Fue necesario buscar otra escala de análisis y nos volcamos a procesos centrados en Latinoamérica. Lo interesante es que identificamos un tema, la "recentralización municipal", que explica cómo la descentralización iniciada en la década del 80 comienza a revertirse.

-¿En qué consiste la "recentralización"?
-Es la reversión de la descentralización, que en América Latina se dio en dos grandes dimensiones. Por un lado, la política, con medidas como el reconocimiento de la autonomía municipal o la elección de autoridades locales mediante el sufragio popular; por otro, la descentralización administrativa, que refiere tanto a la transferencia de competencias del nivel central a los gobiernos locales como al aspecto fiscal, donde los recursos nacionales se distribuyen a los municipios de forma no condicionada —mediante la asignación de partidas presupuestarias regulares—. La UNQ es uno de los centros académicos pioneros en la identificación del problema, que se creía propio de algunos países y que, desde nuestra perspectiva, podría adjudicarse a un conjunto de países latinoamericanos.

-¿Por qué?
-Eso corresponde a nuestras hipótesis de trabajo. Entre ellas, pueden destacarse la puja territorial por la distribución de la renta nacional entre niveles de gobierno; la crisis de los partidos políticos y la expansión del personalismo; la limitación del acceso de la oposición a gobiernos locales y la proyección de nuevos liderazgos; la pérdida de poder de los legisladores, rivalizando con los políticos locales; la búsqueda de la burocracia central de recuperar privilegios; y el deseo de las grandes empresas de evitar la negociación con múltiples actores territoriales. Aunque debemos reconocer que propagar la existencia de un proceso de recentralización es un desafío.

-¿En qué sentido?
-En la medida en que implica dirigirse en contra de un discurso sólidamente instalado, que caracterizó una

época pero que no mutó a la par de la realidad. Estamos construyendo, junto a colegas de la Universidad Autónoma de Madrid, un índice de medición de este proceso —adaptado del *Local Autonomy Index* (LAI) europeo— para toda América y, en particular, para Argentina, con el objetivo de medir satisfactoriamente esta recentralización. En nuestro país el análisis se complejiza ya que cada provincia tiene su régimen municipal y, adicionalmente, nunca hubo una descentralización política formal. Las autoridades siempre fueron electas y la discusión sobre la autonomía municipal se dio por provincia.

-¿Qué implica el proceso de recentralización para los municipios?

-Es un retroceso y una pérdida de poder concreto. Los ciudadanos lo sienten en cuestiones cotidianas y las provincias en su dimensión fiscal. Las reducciones presupuestarias son efecto de esta recentralización: el gasto municipal en Argentina es el 8% del gasto total del Estado, absolutamente mínimo.

-En líneas generales, ¿cuáles son los aspectos positivos y negativos de las gestiones locales?

-El municipio tiene en su favor la cercanía con los ciudadanos, otorgándole su capacidad de identificar con claridad los problemas. Además, las personas pueden intervenir fuertemente. El problema es que los municipios en Argentina no tienen ni las herramientas ni los recursos para resolver los conflictos territoriales. Tenemos grandísimas estructuras nacionales y provinciales, pero las soluciones a los municipios nunca llegan. Argentina es el tercer país de América Latina con menos gasto municipal. Y es necesario aclarar que cuanto más uno se distancia de la región centro del país, más compleja es la situación y mayores dificultades existen para resolver problemas.

-Medidas como la transferencia de la Policía Local a los municipios en la Provincia de Buenos Aires irían en contra del proceso de recentralización que menciona. ¿Cómo se explica esto?

-En Argentina, lo que se descentralizan son los problemas. En los 90, el inconveniente fue el desempleo y aparecieron como paliativo las políticas de desarrollo económico local. Cuando el tema perdió gravedad, dejó de estar en la agenda municipal. Más cerca en el tiempo apareció el tema de la inseguridad y comenzaron a descentralizarse las políticas de seguridad. También se

transfirió, por ejemplo, la atención de la infancia en riesgo social, ya que es un tema de difícil resolución para la Nación y para las provincias.

-¿Y qué ocurre en estos casos con el presupuesto?
-Si tomamos el ejemplo de las políticas de atención de los menores en riesgo social, en la Provincia de Buenos Aires se descentralizó el presupuesto. Siempre el Estado Nacional le transfiere los problemas a las provincias; las provincias, a sus municipios; pero estos últimos no tienen a quién descentralizarlo y deciden no atenderlos. Esto conlleva un costo político significativo que puede advertirse en las elecciones pasadas: hubo un gran recambio de autoridades locales a lo largo del país, que está vinculado con el agotamiento de un modelo de gestión municipal.

-¿En qué consiste ese modelo?
-Es una forma de gestión que emergió durante la transición a la democracia. Básicamente, nuestro municipio está empoderado en términos políticos pero sometido a las reglas de funcionamiento del Estado en términos fiscales. Cuenta con muy pocos recursos y tiene que pedir fondos a las provincias o al gobierno nacional para hacer compras o arreglos básicos. Y como el que pone los recursos extraordinarios, pone las reglas, esto se traduce en sometimiento político.

-¿Hay indicios de un modelo nuevo?
-No, creo que, como todo proceso, se va agotando, pero no se ve aun una construcción alternativa. Los municipios no deberían tener que pedirle plata a los gobernadores para resolver cuestiones de infraestructura básica, como el bacheo. Para eso debería haber un presupuesto suficiente. La realidad es que, más allá de pintar muros, de arreglar juegos infantiles y de bonitas intenciones, se vive muy mal. En la provincia de Corrientes, para poner un ejemplo, la Convención Constituyente de 2008 —de la que fui asesor en la Comisión de Régimen Municipal— casi se duplicaron los recursos que reciben los municipios como coparticipación local. Y quedó demostrado que ahora pueden sobrevivir perfectamente sin que sus intendentes deban someterse ante su gobernador. ¿Por qué? Porque tienen recursos suficientes para las competencias que le son propias.

“Todavía tenemos que explicar qué hacemos cuando investigamos”

Entrevista con Leonardo Murolo, director de la Licenciatura en Comunicación Social de la UNQ.

Cómo se comunica en una era desbordada de informaciones y fuentes; cómo se construye la Comunicación Social como campo disciplinar autónomo a pesar de su afán por la transdisciplinariedad; cómo se investigan los usos y las apropiaciones colectivas de las tecnologías por parte de los jóvenes mediante un abordaje que supere el determinismo tecnológico y restituya la capacidad de agencia del sujeto. Todo ello analiza el Dr. en Comunicación Leonardo Murolo, director de la Licenciatura en Comunicación Social de la UNQ.

-¿Por qué estudió Comunicación Social?
-Me interesaba el periodismo desde bien pequeño. Recuerdo que cuando cumplí 11 años me regalaron una máquina de escribir. Luego, durante el secundario, asistí religiosamente a un programa de radio durante seis años. Se emitía todos los sábados por la mañana y jamás me perdí ni uno. De modo que comunicar, de diferentes formas y en distintos espacios, ya formaba parte de mis intereses. Además, siempre viví cerca de la Universidad y me encantaba. Así que no lo dudé y arranqué la carrera, que me cautivó desde un primer momento.

-¿Y luego?

Leonardo Murolo

Es Licenciado en Comunicación Social por la UNQ, carrera que dirige en la actualidad. Además, se doctoró en el área en la Universidad Nacional de La Plata. Entre sus temas de investigación se encuentran los usos sociales de las nuevas tecnologías; la comprensión de las nuevas pantallas, formatos y narrativas en Internet y en dispositivos digitales; y la relación entre las juventudes y las disputas hegemónicas por medio de prácticas socioculturales.

-Luego me di cuenta que también se abrían otros caminos como la docencia y la investigación, la perspectiva científica de las ciencias sociales. Así que para finalizar la Licenciatura presenté una tesis y advertí la posibilidad de concursar becas. Por ello, comencé un doctorado en Comunicación en la Universidad Nacional de La Plata. Creía que realizar un posgrado en el área significaba una verdadera apuesta por el campo y, en paralelo, obtuve una beca de Conicet.

-Recién señalaba que apostó al campo. ¿Cuál es el aporte de la Comunicación en el escenario de la investigación social?
-Para responder ello tengo que recuperar un poco de historia.

-Adelante.
-Cuando se dividen las ciencias, allá por los albores de la modernidad, la comunicación no tenía un espacio asignado en el campo académico. A fines del siglo XX, cuando finalmente se constituye, selecciona a sus referentes y escoge conceptos prestados de disciplinas ya establecidas. Así, de una manera más o menos delimitada, se fue consolidando al mismo tiempo que los espacios de conocimiento tradicionales optaban por la transdisciplinariedad.

-La transdisciplinariedad, una de las grandes virtudes de la Comunicación.
-Exacto, uno de los grandes valores y signos distintivos de la Comunicación, un asunto que exhibe desde su propio nacimiento. Se conforma así un abordaje singular que implica observar usos, consumos, intercambios y prácticas sociales, a partir de sus significados, sentidos, representaciones e imaginarios.

-Esa dinámica y capacidad de adaptarse que tiene la Comunicación como espacio académico constituye una ventaja, pero también una desventaja…
-Sí, sobre todo porque la Comunicación no es debidamente aceptada en muchas instituciones. Me refiero a trabas burocráticas que persisten y nos impiden inscribirnos en nuestra disciplina cuando, por ejemplo, queremos postularnos a una beca, un cargo, un puesto. Como nuestros objetos de estudio son amplios, rozan con otros cuerpos de conocimiento y ello también es fuente de conflictos. Todavía tenemos que explicar qué hacemos cuando investigamos.

-En este marco, ¿cómo se inscribe su investigación sobre los usos y las apropiaciones sociales de las tecnologías digitales de la comunicación?
-En todo momento se producen construcciones de sentidos y significados sociales a partir de nuevos dispositivos, que vienen a modificar nuestras acciones cotidianas, a acotar tiempos y distancias. Con ellos, transformamos nuestras prácticas, que no son prescriptivas de las propias tecnologías, sino sociales y culturales, que interpelan y se construyen a partir de sujetos con capacidad de agencia.

-En este sentido, las tecnologías son observadas como herramientas…
-Por supuesto, son herramientas. Esto es importante subrayar para marcar una distancia respecto a otras corrientes "deterministas", que contemplan a las tecnologías como omnipotentes. Y con ello, todas las ideas subyacentes: "Internet revolucionó el planeta", "la era de la información", "la sociedad del conocimiento". En contraposición, existe una perspectiva "culturalista" que proviene de la Escuela de Birmingham (Gran Bretaña) de mediados de siglo pasado (pero que es desarrollada muy bien en nuestra propia región) que plantea que, efectivamente, son los sujetos quienes producen sentidos alrededor de las tecnologías.

-Es decir que el recorte de objeto se define a partir de la interacción de los sujetos sociales y las tecnologías. Entonces, ¿qué estudian en concreto?
-Al interior del proyecto de investigación tenemos trabajos con objetos de estudio muy novedosos. Por ejemplo, estudiamos las implicancias de las series de ficción para Internet; las narrativas propias para los espectadores en el universo de Youtube; los usos de las aplicaciones para concretar citas, la conquista, la seducción y relaciones; los vínculos entre humor, crítica, ironía e imagen en las redes que necesitan de una comprensión inmediata por parte del público; los usos de la telefonía móvil en el espacio público; los discursos que se tejen cuando los adolescentes escuchan música en volumen alto en colectivos y trenes.

-¿Y qué discursos se pueden identificar?
-Desde los estados municipales que prohíben la práctica hasta las empresas de colectivos y subtes que solicitan que no se realice. Limitaciones que no están emparentadas con las propias tecnologías, sino con las

dinámicas de las prácticas sociales. Del mismo modo, los dispositivos no nos obligan a tomar *selfies*, pero sin embargo las sacamos todo el tiempo.

-En esta línea, ¿el mercado no influye en la utilización que las personas hacen de las tecnologías y el modo en que algunas se masifican?
-Sí, claro. Un factor para que las tecnologías se masifiquen, indefectiblemente, es el mercado que propone usos, muchos de los cuales pueden tener éxito. Luego está el Estado, que se encarga de regular y controlar desde la televisión digital hasta el 4G, y mediar juicios por derechos de autor. Y, por otra parte, existen dos factores ligados a los propios jóvenes: el primero, intragrupal, que implica hacer algo "porque otros lo están haciendo", y el segundo, intergrupal, que significa "no hacer lo que otros hacen". Se trata de usos vinculados con la propia construcción de identidad.

-Si dijera que "antes las personas estaban más comunicadas", ¿qué diría?
-Que en la contemporaneidad, probablemente, asistimos a una abundancia de información sin precedentes, y ello hay que diferenciarlo de la comunicación. De este modo, arriesgaría que estamos mucho más informados (con independencia de la calidad y de la profusión de noticias falsas) que comunicados.

"La planta se ha transformado en un verdadero centro de formación de futuros ingenieros", Gastón Arraiz, director del Programa Supersopa.

“Supersopa”, un Programa que no se echa a perder

A 14 años de su creación, constituye un ejemplo de modelo autóctono y autosustentable.

Allá por 2003 salía a la cancha “Supersopa”, un producto alimenticio provisto de carne picada, arroz y vegetales (papas, zanahorias, cebollas y arvejas) sin ningún tipo de conservantes ni aditivos. Los objetivos siempre estuvieron claros: se trataba de colaborar con los sectores más desfavorecidos y de consolidarse como una práctica profesional. Pronto, las primeras latas arribaron a las mesadas de los comedores comunitarios y escolares de la zona quilmeña. Con el tiempo, el mapa se ensancharía y el alimento llegaría a otros barrios, provincias, países y ¡continentes!

En la actualidad, a 14 años de la primera experiencia, Gastón Arraiz, Director del Programa Supersopa, señala: “si bien hemos producido otras variantes alimenticias específicas para ampliar nuestra oferta (guisos, estofados, locros) siempre mantuvimos la idea de producto único, noble, conocido por todos, como una opción perfecta para el almuerzo o la cena”. En este sentido, el propósito no se ha modificado demasiado: “buscamos elaborar alimentos sanos, nutritivos y a bajo costo, que cumplan con los estándares de seguridad alimentaria y puedan ser conservados con una vida útil estimada en 3 años”, complementa Arraiz.

El acto de alimentarse implica una respuesta a una necesidad biológica y forma parte de la dinámica instintiva de los seres humanos, pues básicamente, quien no come perece. Sin embargo, también es un fenómeno social y cultural: las personas no se alimentan de cualquier plato, en cualquier contexto y de cualquier modo. Por el contrario, respetan pautas, siguen líneas de acción y cumplen con ritualidades —muchas veces— sin siquiera advertirlo. Desde aquí, la idea de producir una sopa que, por su tradición y simpleza, pudiera adaptarse a un público universal fue la regla de oro que acompañó la creación del producto desde sus orígenes y todavía se mantiene vigente.

Por otra parte, un segundo aspecto fue el establecimiento de la planta de producción como un espacio para la formación profesional de los ingenieros en alimentos, estudiantes que adquieren herramientas de trabajo mientras avanzan en la carrera que se dicta en la Universidad. “Durante este tiempo, la planta ha devenido en un verdadero centro de formación de futuros ingenieros. Nuestros esfuerzos están centrados, en efecto, tanto en la parte académica así como también en el desarrollo de productos y tecnología”, plantea el Director del Programa. Y agrega: “nos focalizamos en la ingeniería de procesos presente en la dinámica de la planta de alimentos. Es decir, evaluamos cómo participan las innovaciones, lo tecnológico, la gestión y el desarrollo de productos en las distintas modificaciones que ocurren durante la producción”.

Si bien por Supersopa han transitado —en promedio— una decena de estudiantes por año, la cifra de personas que participaron en el Programa es incontable. “Resulta imposible contabilizar la cantidad de estudiantes formados y el número de platos producidos. Son números siderales que no manejamos, pero sí es importante subrayar que el sentido de la planta es de autosustentabilidad”, apunta Arraiz. Y, en esta línea, indica: “nosotros compramos la materia prima y vendemos el producto, con lo cual no dependemos de una partida específica de financiación para poder producir. Las latas se transfieren al costo”.

A 14 años de su creación, Supersopa constituye un orgullo para la Universidad. Un ejemplo concreto de práctica solidaria y de responsabilidad social, porque del mismo modo que ocurría a principios de siglo “siempre es esencial contribuir con clubes de barrio, comedores y escuelas a quienes el producto todavía puede significar una gran ayuda”, concluye Arraiz.

“Es necesario prestar atención a la dimensión moral de la violencia”

Esteban Rodríguez Alzueta comparte sus investigaciones sobre los jóvenes y la violencia institucional.

El hostigamiento policial puede pensarse como una relación desigual entre dos actores bien identificados: las fuerzas de seguridad que cuentan con legitimidad social y, por otra parte, los pibes de los barrios populares que son estigmatizados y etiquetados. Desde aquí, resulta muy interesante recuperar la perspectiva que promueve el investigador Esteban Rodríguez Alzueta desde el Laboratorio de Estudios Sociales y Culturales sobre Violencias Urbanas de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Un enfoque que reivindica las posibilidades de respuesta que tienen los pibes ante los actos de violencia, y los desmarca de la victimización con la que habitualmente las organizaciones de derechos humanos justifican sus acciones.

-¿A qué se refiere el “hostigamiento policial”?

-No solo remite a la detención sino a todo lo que conlleva el acto de “parada de la policía” en la vía pública. Se trata de una práctica que no está fundada precisamente en buenos modales sino que está hecha de risas, provocaciones, burlas, destrato, falsas imputaciones, miradas tajantes, silencios raros, así como también de cacheos y requisas. En conjunto, el concepto apunta a una dimensión moral de la violencia que supera la

¿De qué se ocupa el Laboratorio de Estudios Sociales y Culturales sobre Violencias Urbanas (LESyC)?

El LESyC es un espacio de conocimiento y experimentación sobre conflictividades sociales en la gran ciudad. Entre sus áreas de estudio se encuentran la violencia policial, el encarcelamiento masivo, la desidia y el clasismo judicial, las violencias interpersonales, los linchamientos vecinales y la justicia por mano propia, así como también el tratamiento truculento que el periodismo ensaya sobre todos estos eventos. Sin embargo también concentra su atención en las formas en las que los jóvenes enfrentan la estigmatización social y la sobreestigmatización de los medios.

noción restringida que se efectúa —incluso— desde muchos espacios que luchan por la defensa de los derechos humanos.

-¿En qué sentido?
-En general se asocia a la violencia con las agresiones físicas, aquellas que son susceptibles de ser certificadas porque quedaron inscriptas en el cuerpo. En efecto, los operadores judiciales trabajan con ese tipo de pruebas, es decir, si el acto violento no dejó marcas no se puede probar. Por ello, proponemos que desde los diversos espacios de reflexión, como suelen ser muchas organizaciones no gubernamentales, se comience a prestar mayor atención a la dimensión moral de la violencia.

-Se trata de una violencia policial que no deja marcas en el cuerpo pero sí en la subjetividad de las personas…
-Exacto, porque es una forma de agredir y vulnerar sus identidades. Desde aquí, nos interesa relevar este tipo de prácticas con el objetivo de lograr desarmar aquello que denominamos "hostigamiento". Incluso, la parada de la policía comienza mucho tiempo antes de lo que comúnmente se cree: cuando observan a un joven que viene caminando y presenta ciertas características (como ser morocho y vestir con ropa deportiva), ya saben de antemano que lo pararán. Del mismo modo ocurre a la inversa: los pibes también saben que en ciertas circunstancias serán detenidos.

-Desde esta perspectiva, ¿cómo realizan sus investigaciones?
-Bueno, es muy difícil conseguir la autorización para "patear" la calle con un policía, de la misma manera que es complicado presenciar el momento exacto en que practican hechos de violencia como el hostigamiento. Nos interesa, en efecto, saber qué piensan los pibes acerca de esta relación social desigual con las fuerzas de seguridad en la calle.

-Es interesante el análisis que usted realiza del hostigamiento como una relación social desigual.
-Sí, es que en general se presenta un intercambio entre un adulto armado con legitimidad social y un joven desarmado sin ningún tipo de resguardo.

-Ello no implica que los jóvenes no desarrollen respuestas. Como bien señalaba el filósofo francés

Michel de Certeau: el débil siempre tiene sus herramientas, sus vías, sus artimañas frente al poder del fuerte…

-Por supuesto, los pibes también aprendieron a responder cuando se hallan en este tipo de situaciones. Saben cómo utilizar la palabra para ablandar a los policías, "los chamuyan para no ser objeto de burlas". Sin embargo, no deben tensar esas posibilidades porque si superan el umbral de lo posible y lo permitido, pueden ganarse "un correctivo", "un toque", que viene en forma de patadas, golpes y traslados a las comisarías. Esa recuperación de las virtudes de los jóvenes pretende dejar de victimizarlos porque al mismo tiempo que son objeto de violencia, son sujetos de estrategias para resolver sus problemas.

-¿Y qué ocurre, entonces, cuando los propios jóvenes se identifican con las características que el sentido común y los medios de comunicación utilizan para describirlos como "pibes chorros"?

-Muchas veces los pibes de las clases más desfavorecidas toman las características que se producen desde otros ámbitos y las cargan de sentidos renovados. Entrenan cualidades y desarrollan destrezas frente a los actores que les plantean obstáculos. Por ejemplo, el hecho de sobrefabular el mito del pibe chorro implica poner en acto la palabra, el gesto, el movimiento y el cuerpo. Ellos están muñidos de recursos que los ayudan a vincularse de distintas maneras de acuerdo a los interlocutores de turno, como pueden ser los vecinos, otros pibes de barrios cercanos, la policía federal y la municipal, la gendarmería. Cada actor presenta sus particularidades.

-¿Qué usos de la palabra lograron identificar en el trabajo de campo?

-El "chamuyo" que sirve para ablandar a la policía, el "bardeo" que implica el modo que utilizan para relacionarse con los vecinos que los estigmatizan todo el tiempo, el "silencio" que es la manera de vincularse con los gendarmes y el "berretín" que es puesto en funcionamiento con sus pares para hacerles saber que uno forma parte del grupo y no es un extraño. Existen experiencias acumuladas que se transmiten y los ayudan a la hora de decidir.

-¿Y cómo sigue en la actualidad? ¿Cómo se complementan sus abordajes con otras metodologías?

-Actualmente trabajamos en las escuelas, realizamos talleres sobre violencia policial en instituciones de distintos barrios con diversas posiciones socioeconómicas. También para dar cuenta de la brecha que existe entre los estudiantes que asisten a una y a otra. Un rubio de ojos verdes tiene menos chances de ser destratado que un morocho con ropa deportiva. Ello se complementa con entrevistas y grupos focales.

"La disyuntiva es clara, o bien se cultiva la ciencia y la investigación y el país es próspero y adelanta, o bien no se la practica debidamente y el país se estanca y retrocede. Los países ricos lo son porque dedican dinero al desarrollo científico-tecnológico y los países pobres lo siguen siendo si no lo hacen. La ciencia no es cara, cara es la ignorancia".

Bernardo Houssay

Día del investigador científico

Fue escogido el 10 de abril porque coincide con el nacimiento de Bernardo Houssay, el primer latinoamericano galardonado con el Premio Nobel.

El 10 de abril de 1887 nació el doctor Bernardo Houssay que, desde bien pequeño, exhibió atracción por los libros y una indomable curiosidad que lo distinguía de todos sus compañeros. A tal punto trepó su voracidad, que un día despertó las alarmas de su madre que, según él mismo señalaba, “no tenía problemas en arremangarse la camisa y arrodillarse en el suelo para jugar a las bolitas”. El objetivo era distraerlo un poco, porque desde su concepción, los niños también debían destinar tiempo para jugar y divertirse. Pero el futuro de Bernardo estaba marcado: a los 5 años rindió un examen para ingresar en la escuela primaria y lo ubicaron en tercer grado. Cuando apenas pisaba los ocho debió solicitar autorizaciones para rendir instancias finales del colegio secundario. Su velocidad de aprendizaje causaba vértigo y los pasos eran tan grandes que barría las distancias y quemaba todas las etapas: se recibió de bachiller a los 13 en el Colegio Nacional Buenos Aires, de farmacéutico a los 17, fue profesor a los 21 y médico a los 23.

En 1923 obtuvo el Premio Nacional de Ciencias y, entre una innumerable cantidad de libros y experiencias cosechadas, en 1944 creó el Instituto de Biología y

Medicina Experimental (IByME). Institución en la que estudiaría Luis Federico Leloir (Premio Nobel en 1970), y que en la actualidad cuenta con investigadores de la talla de Gabriel Rabinovich, recientemente destacado como miembro de la Academia Nacional de Ciencias de EE.UU. En 1945 publicó el tratado de fisiología humana, popularmente conocido como “la fisiología de Houssay” y fue traducido a múltiples idiomas. El éxito del trabajo le permitió obtener varios premios, entre los que se destacan reconocimientos de instituciones de prestigio internacional como la Universidad de Toronto (Canadá), el Royal College of Physicians (Inglaterra) y la Royal Society of New South Wales (Australia).

Tiempo más tarde fue exonerado en la Facultad de Medicina (UBA) por sus diferencias con el gobierno peronista, aunque nunca relegó sus investigaciones. Si su cátedra debía interrumpirse, sus hallazgos en el laboratorio se encargarían de brillar con luz propia. En 1947, obtuvo el Premio Nobel en Medicina y Fisiología, distinción que lo convirtió en el primer investigador latinoamericano en conquistar el galardón entregado por la academia sueca. Sus investigaciones vinculadas a la hipófisis y al metabolismo de los hidratos de carbono fueron vitales para analizar el desarrollo de la diabetes en el ser humano.

Mediante el Decreto-Ley N° 1291, en 1958, tuvo una participación decisiva en la fundación del Conicet. Institución en la que se desempeñaría como primer presidente y que condujo hasta su muerte. Durante su larga y vertiginosa carrera, obtuvo 24 doctorados honoris causa, fue nombrado miembro de numerosas academias de medicina y formó parte de más de 200 sociedades científicas. Hasta el 27 de septiembre de 1971, fecha de su fallecimiento, alimentó su espíritu inquieto con nuevos aprendizajes, mucho talento y una vocación tan inquebrantable como su voluntad. Jamás renunció a la ciencia argentina, y concentró todas sus capacidades en la formación de discípulos que pudieran continuar con sus pasos.

A 45 años del fallecimiento de Houssay, sus frases hacen eco y rebosan de actualidad. Será necesario, una vez más, leer al maestro: “La disyuntiva es clara, o bien se cultiva la ciencia y la investigación y el país es próspero y adelanta, o bien no se la practica debidamente y el país se estanca y retrocede. Los países ricos lo son

porque dedican dinero al desarrollo científico-tecnológico y los países pobres lo siguen siendo si no lo hacen. La ciencia no es cara, cara es la ignorancia”.

"La ciencia y la tecnología, en la sociedad revolucionaria, deben estar al servicio de la liberación permanente de la humanización del hombre".

Paulo Freire

Lázaro, un proyecto que une la programación y la accesibilidad

Estudiantes de la UNQ trabajan en un lector de pantalla que sea compatible con Pharo, una implementación del lenguaje de programación Smalltalk.

Miguel Barraza es conocido por su memoria y capacidad. Miguel es estudiante de la Tecnicatura en Programación Informática de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Miguel usa lectores de pantalla para programar. Miguel, hoy, es ayudante de la materia Programación con Objetos I. Ah, Miguel, también, es ciego.

Cuando empezó a cursar Objetos I surgió un inconveniente: la implementación (*Pharo*) del lenguaje que utilizan para programar (*Smalltalk*) no es compatible con los lectores de pantalla. Si el programa que traduce lo que aparece en el monitor de texto a voz entiende que la ventana de *Pharo* está vacía (ya que es un ambiente virtualizado y no puede decodificarlo), cualquier persona no vidente está impedida de utilizarlo.

Aquí aparecen Ángeles Tella Arena y Matías Melendi, también estudiantes y ayudantes en la mencionada materia. “Cuando nos dimos cuenta de esto buscamos una alternativa que le permitiera a Miguel tener la misma experiencia interactiva que sus compañeros. La solución que encontramos fue modificar *Amber Smalltalk*, otra implementación del lenguaje que tiene la particularidad de ejecutarse en navegadores como Chrome o

Firefox", cuenta Ángeles. Miguel terminó su cuatrimestre, al tiempo que Ángeles y Matías decidieron contactar al creador de *Amber* para contarle las mejoras que hicieron en materia de accesibilidad, las cuales fueron aceptadas e incorporadas al código.

Pero esta solución no es suficiente para su rol de ayudante. De ahí surge la idea del trabajo práctico final de Ángeles y Matías: Lázaro, un lector de pantalla para *Pharo Smalltalk*. Con la ayuda de Miguel, el nuevo desafío es que la herramienta que utilizan en clase sea accesible, no solo para que él pueda corregir ejercicios sino también para futuros estudiantes no videntes. A grandes rasgos, Matías explica que Lázaro reconocerá lo que sucede en cada ventana de *Pharo* (ellos decidirán qué aspecto resaltar), lo ordenará de forma coherente y lo enviará, en forma de texto, a un sintetizador de voz para que pueda leerlo. Básicamente, subtitularán lo que sucede en la pantalla.

"La tecnología, en líneas generales, logra la inclusión. Sin ir más lejos, en mi celular tengo aplicaciones para saber si las luces o los artefactos electrónicos están encendidos o apagados", asegura Miguel. Y completa: "Antes, estudiar una carrera era difícil, ya que los textos no estaban digitalizados y tenías que mandarlos a que alguien los lea. Esa demora causaba la imposibilidad de seguir el ritmo del resto del curso".

Situaciones como estas muestran, a la vez, las limitaciones de lo que se ha desarrollado y las posibilidades que brinda la tecnología. Matías y Ángeles sintetizan la iniciativa en una cuestión fundamental: Lázaro sirve para concientizar, tanto en la academia como en la industria. Es una herramienta que ayuda a la comunidad.

“La velocidad de consumo de bienes naturales es insostenible”

*Gustavo Zarrilli conversa sobre cuestiones ambientales, desde el vínculo hombre-naturaleza hasta la salida de Trump de la última cumbre climática.**

Calentamiento global, inundaciones, deforestación, sequías y contaminación constituyen —apenas— algunas de las temáticas más recurrentes que componen el sentido común y la agenda de los medios masivos en Argentina, siempre que el punto en discusión se centra en comprender qué ocurre con el medioambiente. En el ámbito científico, son conocidos los aportes que realizan los biólogos, bioquímicos, ingenieros y climatólogos. Sin embargo, ¿de qué modo contribuyen las ciencias sociales al respecto? En concreto, ¿por qué estudiar la historia de la naturaleza? “En realidad, se trata de pensar e investigar acerca de la relación del hombre con su entorno, cómo se influyen mutuamente y qué conflictos se generan”, explica Gustavo Zarrilli, docente investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y director del Centro de Estudios de la Argentina Rural (CEAR).

En esta nota aborda el vínculo entre los seres humanos y la naturaleza, describe el aporte desde las ciencias sociales al estudio del tema, opina sobre el rol de los medios y ensaya una síntesis respecto a la situación agraria en Argentina.

** Nota publicada el 12/06/16.*

Gustavo Zarrilli

Es Doctor en Historia e investigador independiente del Conicet. Actualmente dirige el Centro de Estudios de la Argentina Rural (CEAR), desde donde trabaja la relación entre sociedad y ambiente en los procesos de expansión de la frontera agropecuaria en el nordeste durante los últimos 30 años. Además, se desempeña como docente en la UNQ y en la Universidad Nacional de La Plata.

-¿Cuál es el aporte que pueden hacer las ciencias sociales a un tema como el medioambiente?
-Lo primero que hay que señalar es que no hay naturaleza sin historia. Las ciencias en general han relegado el tema medioambiental. Se tiene en claro lo que es el medio físico de una sociedad pero la mirada optimista del siglo XIX y la primera mitad del XX hizo creer que los recursos naturales eran inagotables o que, caso contrario, el progreso técnico proveería una respuesta. En la segunda mitad del siglo XX, producto de problemas y colapsos puntuales, se hizo evidente la equivocación y la ciencia comenzó a interesarse en el tema. En esta línea, la historia ambiental comienza a indagar en las relaciones sociedad-naturaleza.

-¿Qué podría decir acerca de las relaciones sociedad-naturaleza en la actualidad?
-En líneas generales, la conciencia acerca de los límites que tiene la naturaleza aun es escasa. Sin ser catastrófico, la velocidad con la que el mundo consume los bienes naturales tiene un límite claro: es insostenible en el corto plazo. Se evidencia un acrecentamiento de esa conciencia, a la que contribuye el marketing que tiñe los discursos de actores políticos y privados de un cierto compromiso con el ambiente. Pero los efectos sobre la ciudadanía son limitados.

-¿De qué manera esta toma de conciencia podría traducirse en acciones concretas?
-Aunque no sea radical, ya puede apreciarse una transformación. Las cumbres climáticas, por ejemplo, sirven al menos para que los diarios publiquen el tema en sus tapas. Que se instale en agenda es un avance. Y que acciones como la salida de Trump conlleven un costo político, también. No es gratuito que el Presidente de los Estados Unidos abandone la cumbre presionado por el lobby petrolero y gasífero que financió su campaña. Por otro lado, también se aprecia una mirada cada vez más comprensiva respecto de estos temas.

-¿En qué sentido?
-En los países centrales, la atención al problema ha mejorado notablemente aspectos como las energías renovables. Y no necesitamos ir muy lejos: Uruguay cambió en diez años su matriz energética —por necesidad, ya que eran importadores netos de combustible fósil— y hoy produce un 30% de energías limpias. Eso constituye una política concreta. Portugal, por su par-

te, consumió durante un día, en 2016, solo energías renovables. Si bien parece una tontería, son ejemplos que demuestran que las soluciones están y no son una mera utopía.

-Ya que menciona el rol de los medios, ¿cómo cree que se abordan los conflictos medioambientales?
-La instalación del tema en agenda es un aporte clave, ya que hace que un ciudadano que no tiene por qué conocer sobre la temática, al menos sepa que existe. Sin embargo, su tratamiento presenta dificultades, ya que suele ser superficial y montado sobre el escándalo. Además, es efímero, debido al tiempo de permanencia y al ritmo noticioso en general. De cualquier forma, si lo comparamos con la situación de hace 20 años, sin dudas, el medioambiente ha ganado un lugar.

-¿De qué manera podrían resolverse las tensiones entre economía y medioambiente, evidenciadas, por caso, en la última cumbre climática?
-Es un problema complejo. Sin ser un radicalizado contra el sistema capitalista, si se piensa el modelo de los últimos 40 años, no hay una salida optimista. Es un sistema económico que claramente colisiona por el límite que le impone la materialidad ambiental. Tampoco creo que todo producto del desarrollo científico es malo, como tienden a pensar una especie de ludistas del siglo XXI. Entonces seré moderadamente optimista y diré que, con un grado de cierta concientización y con avances científicos que permitan bajar los efectos dramáticos del límite material que tiene la tierra, uno podría esperar cambios positivos.

-¿Por ejemplo?
-Pienso en el control al cambio climático que intentan imponer las cumbres, la toma de conciencia respecto de cuestiones estructurales, que descansan siempre en aspectos vinculados a un cambio cultural. Si bien es un camino complejo, la combinación entre difusión de los problemas y su impacto, educación ambiental —que es clave— y aportes vinculados al desarrollo científico que permitan la remisión de ciertos problemas puede funcionar.

-Por último, ¿qué sucede en Argentina con el medioambiente, la agricultura y, en particular, los cultivos sojeros?
-Existe una tensión entre la necesidad perentoria del país y lo que efectivamente debería hacerse. El 50%

de las exportaciones son de origen agroindustrial. Si quitamos la producción de autos, un 70% son granos o granos transformados en aceite o harina, producto de cultivos transgénicos: maíz o soja. La soja representa un 70% de todo eso. Con estas cifras, no puede decirse que el país debe dejar de cultivar soja porque no tiene cómo reemplazar esa producción. Además, no se puede pedir la no utilización de transgénicos, dado que eso permite, entre otras cosas, cultivar soja en lugares donde hace 50 años era imposible por falta de humedad. Lo que sí es una realidad negativa es que la soja se transformó en un monocultivo. Esto es un problema económico, porque todos los monocultivos en la historia del sistema capitalista han demostrado su fragilidad; y ambiental, porque empobrece la tierra y demás consecuencias ya conocidas.

-¿Entonces qué se puede hacer frente a esta situación?

-Es necesario lograr un equilibrio. Por un lado, con un control estricto en términos biotecnológicos sobre cuestiones vinculadas a transgénicos y al uso de agroquímicos. Por otro, evitar el monocultivo con intervención del Estado, lo cual es fácilmente realizable mediante incentivos a la producción o facilidades que fomenten la diversidad. Ahora bien, un monocultivo con poco cuidado se traduce en los problemas ambientales que tuvimos durante los últimos 20 años: deforestación, inconvenientes con agroquímicos y conflictos por doquier. El problema no está resuelto en Argentina, ya que, por su pobreza institucional —no material—, estos resguardos son escasos.

"La idea es fabricar un reactor que contenga una columna en la que estén atrapadas las bacterias identificadas, para funcionar como purificador de aguas contaminadas". Adolfo Iribarren.

Bacterias, las principales aliadas

Una investigación liderada por Adolfo Iribarren analiza el modo en que los microorganismos podrían degradar insecticidas tóxicos.

Adolfo Iribarren, docente investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y director del Laboratorio de Biocatálisis y Biotranformaciones, encabeza un estudio que se propone como una estrategia novedosa para descontaminar espacios acuáticos y terrestres modificados por el uso de pesticidas. Mediante el empleo de bacterias (de las especies *Nocardia asteroides* y *Stremtomyces setonii*) se pretende lograr la degradación de los tóxicos y la inactivación de compuestos organofosforados.

Sin embargo, ¿qué son los organofosforados? Son compuestos químicos que emergieron durante la Segunda Guerra Mundial al sintetizarse como armas químicas. En la actualidad, grupos terroristas y ejércitos nacionales los utilizan como insumos por sus cualidades para atacar de modo directo el sistema nervioso central de sus víctimas. Del mismo modo, participan de fórmulas para pesticidas, cuya aplicación contamina espacios naturales que luego cuesta décadas restablecer.

En este marco, a partir de los mecanismos de biorremediación, examinan el potencial de los microorganismos para biodegradar contaminantes tóxicos. “Observamos

que había bacterias cuya actividad era no-patógena y ello abría la puerta para ser utilizadas en la descontaminación de aguas con importantes grados de polución", señala.

Además, como se trata de microorganismos que presentan mucha actividad en altas temperaturas, son susceptibles de ser empleados en la recuperación de suelos. "Es cierto que se trata de un desafío más complicado pero sobre el que también se puede avanzar. Contamos con una temperatura superficial de la tierra muy elevada, por los fenómenos de la irradiación solar. Por lo tanto, pensamos que podrían funcionar en este tipo de climas", apunta al respecto.

¿De qué manera los hallazgos podrían traducirse en buenas noticias? "La aplicación se encuentra un poco más lejana, pero es un horizonte posible. La idea es fabricar un reactor que contenga una columna en la que estén atrapadas las bacterias identificadas, para funcionar como purificador de aguas contaminadas", concluye.

El equipo de investigación conducido por Iribarren concentra sus esfuerzos, por un lado, en las biotransformaciones a partir de la utilización de enzimas y bacterias para catalizar reacciones químicas; y por otra parte, en la síntesis de oligonucleótidos —fragmentos de ADN o ARN— modificados químicamente con el objetivo de investigar acerca de las terapias génicas y el desarrollo de antivirales y fármacos empleados para tratamientos en virus y cáncer.

“A los docentes de secundaria les cuesta el laboratorio”

Diálogo con Silvia Porro, directora del proyecto “La enseñanza de la naturaleza de la ciencia y la tecnología”.

“Nos preocupamos por desarrollar un enfoque más complejo respecto a todos aquellos aspectos que participan de la construcción del conocimiento científico. Se trata de pensar a la ciencia como un escenario atravesado por intereses económicos, sociales e históricos”, apunta Silvia Porro. En esta entrevista pretende compartir una perspectiva que problematiza los modos en que se desarrollan los procesos de enseñanza en los colegios, cuestiona las prácticas residuales asociadas al aprendizaje de fórmulas y demás contenidos de memoria, al tiempo que invita a los docentes a amigarse con el laboratorio, un escenario al que suelen temer “por simple desconocimiento”.

-¿Qué investigan los que investigan en el campo de la didáctica de las Ciencias Exactas y Naturales? ¿De qué se trata?

-Pienso que es un punto de frontera entre, precisamente, las cencias exactas y naturales y las ciencias sociales, porque implica una reflexión sobre el proceso de educación. En este momento, el proyecto titulado “La enseñanza de la naturaleza de la ciencia y la tecnología. El desarrollo del pensamiento crítico” forma parte de un programa iberoamericano que se realiza en ocho

Silvia Porro

Es Doctora en Bioquímica y, si bien durante 20 años se destacó con sus investigaciones en microbiología aplicada en el laboratorio, desde hace ya más de una década concentra sus esfuerzos en el campo de la didáctica de las ciencias, con diversos proyectos anclados en la UNQ.

países de la región. En general, las personas recuerdan su paso por materias como física, química y matemática en el colegio secundario como algo desagradable.

-¿Por qué piensa que a los estudiantes les cuesta tanto este tipo de asignaturas?
-Por el modo en que se enseña, muy vinculado a la concepción de la naturaleza de la ciencia que desarrollan los profesores. La ciencia, entonces, continúa siendo vista como algo exacto, único y lineal, del mismo modo que el científico aun es observado como el señor despeinado de guardapolvos y anteojos con lentes de aumento. Los jóvenes aprenden fórmulas de memoria que, en ningún caso, tienen la posibilidad de recordar más adelante ni comprenden su contexto de surgimiento.

-Se torna necesario, en este sentido, modificar los procesos de enseñanza-aprendizaje…
-Exacto. Para ello es fundamental el desarrollo del pensamiento crítico. Bajo esta premisa, nos dirigimos a las aulas de diferentes niveles educativos, observamos cómo actúan los docentes y luego realizamos entrevistas para ver qué piensan acerca de determinadas temáticas. Estas actividades se complementan con las de extensión: formamos a los profesores en el desarrollo de herramientas vinculadas a la comunicación pública de la ciencia y la divulgación. Hemos realizado ferias de ciencias, así como cursos de capacitación para enseñarles a manejarse en el laboratorio.

-¿Qué quiere decir “manejarse en el laboratorio”?
-Hemos estudiado que, a pesar de que los docentes imparten clases sobre las denominadas “ciencias experimentales” —según la tradición española—, no están capacitados para exprimir al máximo las posibilidades que brinda un lugar como el laboratorio. De este modo, a los docentes de escuela primaria y secundaria les cuesta el laboratorio porque nunca les enseñaron cómo moverse en este tipo de sitios durante su propia formación. Entonces, como el maestro pretende enseñar contenidos que maneja y sobre los que tiene seguridad, hay estrategias y espacios que son desechados sin siquiera ser empleados.

-¿De qué manera se revierten estos problemas?
-Realizamos el diseño de secuencias didácticas basadas en la naturaleza de las ciencias, o bien en el enfoque denominado Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Desde aquí, proponemos nuevas formas de enseñar en el aula a partir de problemas cotidianos. Es decir, sobre la base de temas que funcionan como “disparadores” (como puede ser el medioambiente) se recuperan conocimientos vinculados a diversas disciplinas (Meteorología, Biología, Geología, etc.). Ello nos lleva a un segundo nudo que es la interdisciplinariedad, central para el abordaje de temas que requieren de diversas miradas y ángulos. Nos interesa, desde esta perspectiva, propiciar el diálogo entre los profesores de distintas asignaturas para fomentar la construcción de un punto de vista conjunto a partir de problemas reales.

-Y respecto a los estudiantes, ¿qué puede señalarse? ¿Se sienten atraídos por este tipo de materias y temas?

-En general, se dice que “a los alumnos no les gustan este tipo de temáticas”, o bien que “cada vez se inscriben menos en las orientaciones de Ciencias Exactas y Naturales”. En esta línea, pienso que lo que se requiere es una mayor cuota de incentivación y estímulo, ya que es necesario demostrar a los estudiantes que el conocimiento científico está en todos lados.

La CIENCIA

x otros medios

7

(sep16 / oct17)

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium dolore
laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et q
architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem q

$$\sqrt{2\pi}\,8\beta 9\geq\Delta\neq\beta\hbar\geq 9\geq 01\geq+(4\text{-}2^{8})4{,}32\left|=\infty x\right.$$

Universidad Nacional de Quilmes