



MONTEVIDEO, URUGUAY · VIERNES 28 DE NOVIEMBRE DE 2014 · Nº 34

día del
FUTURO

la diaria



Franco Simini, coordinador del núcleo de Ingeniería Biomédica del Hospital de Clínicas. / FOTO: JAVIER CALVELO

La técnica de curar

La investigación universitaria en ingeniería biomédica busca hermanarse con la industria

“La medicina es tan compleja que no puede ser ejercida sólo por el médico”, comentó el ingeniero Franco Simini, coordinador del Núcleo de Ingeniería Biomédica (NIB), que funciona desde 1985 en el Hospital de Clínicas. En este grupo interdisciplinario participan médicos, ingenieros y estudiantes, que se encargan de la investigación y el diseño de programas y equipos para el campo médico.

ESTE AÑO, en la exposición de proyectos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Fing-Udelar), Ingeniería Demuestra, participaron varios proyectos creados en el NIB por estudiantes, que tratan de mejorar la calidad de vida del paciente y el trabajo profesional.

Simini dijo que es un momento de oportunidades para la ingeniería biomédica, en la que la investigación ocupa un primer plano, mientras que la inserción de los proyectos en la industria es aún difícil. Aunque no hay una carrera específica en Montevideo, desde hace dos años se dicta en Paysandú la licenciatura en Ingeniería Biológica.

Una de las ventajas del NIB, contó Simini, es que el núcleo funciona dentro del hospital, algo que no es habitual en otras universidades. El

ingeniero contó que en Asunción (Paraguay), Porto Alegre (Brasil) y Oporto (Portugal) están “copiando” esta modalidad. Los médicos se acercan a plantear sus problemas relacionados con los instrumentos, y un proyecto puede surgir en una charla de ascensor.

Prevenir y curar

Cuando Eduardo Marichal, estudiante de Ingeniería Eléctrica, asistió al curso Seguridad Eléctrica en Hospitales, que brinda el NIB, se le ocurrió crear Jusegu, un juego que simula situaciones de riesgo en los centros de salud. “Sos un técnico dentro de un hospital, te llegan llamadas de mantenimiento y de urgencia”, contó Marichal sobre la aplicación, y agregó que está dirigida al personal técnico y a estudiantes que asisten al curso, pero

también al público en general. En la actualidad, el personal de la salud no recibe capacitación alguna, aparte del curso, acerca de las situaciones de riesgo eléctrico, aseguró el joven.

El NIB hizo un relevamiento de los accidentes en diferentes centros de salud. Un ejemplo ocurrió en el Clínicas, cuando una enfermera estacionó una silla de ruedas más allá del límite impuesto por la baranda del resonador magnético. La silla fue atraída por el magneto y los funcionarios sólo la pudieron quitar con un malacate. Había otra forma de solucionarlo, desactivando el resonador, pero su reconstrucción le habría implicado al hospital un gasto de 50.000 dólares. Por eso, el pulsador sólo se utiliza cuando hay riesgo de vida. Estos escenarios se presentan en Jusegu, donde el usuario tiene un minuto para salvar al paciente. “Si bien en la realidad no se han producido accidentes mortales, es porque no se ha dado la situación”, aseguró Marichal.

Además de su implementación en el curso del NIB, varios docentes de Medicina se interesaron en la herramienta. El proyecto también puede ser parte de otro tipo de aplicaciones,

según Marichal, ya que en otras partes del mundo se instruye a los técnicos que hacen intervenciones láser con una metodología de simulación, al igual que los médicos forenses, que utilizan esta tecnología para recrear la escena del crimen.

Por otro lado, si de donantes de órganos se trata, los sistemas informáticos que se encargan de identificar el mejor receptor para determinado donante son diferentes para cada país y no tienen la posibilidad de configurarse ante cambios de legislación, por lo cual el software se debe reconstruir desde cero. Este problema motivó a Diego Bonilla, quien acaba de recibirse de Ingeniero en Computación, a desarrollar el proyecto Donamatch. Este software puede configurarse ante cualquier cambio, por ejemplo, si se extendiera la edad de la ponderación a los receptores pediátricos, comentó Bonilla.

Donamatch puede definir los criterios del *matching*, es decir, la búsqueda de parejas compatibles, en este caso entre órgano y receptor. Además, el sistema se podría compartir a otros países que no cuentan con este tipo de tecnología e incluso con los que

Organiza:

la diaria

Patrocina:

antel

Santander

Auspician:

MIEMDNI

UTE
La energía que nos une.

BSE

Intendencia de Montevideo

Apojan:

810ESPECTADOR

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY

ANII

tienen, pero no es versátil. “Se gastan millones de dólares en un software que hace lo mismo; es una muestra de ineficiencia, no hay necesidad de gastar tanto si se puede hacer uno que sirva para todos”, reflexionó el ingeniero.

Además, Donamatch genera información que se adjunta a la historia clínica electrónica del receptor. Esto no es todo: el sistema también está abierto a la creatividad y, en consecuencia, su versatilidad permite realizar el *matching* para encontrar pareja o para buscar inmuebles. Aunque Donamatch aún no cuenta con los datos del Instituto Nacional de Donación y Trasplante (INDT), el paso siguiente es “someterlo” a los datos de esta institución para probar que el software vigente y la herramienta muestran la misma realidad.

Actualmente el INDT cuenta con el mismo software que tenía hace 20 años. Los cambios de asignación se han dado en tres instancias, en el caso del trasplante de riñón, comentó Milka Bengochea, subdirectora de esa unidad, y agregó que el software se desarrolla después que se decide cuáles serán los criterios. En el caso de la aplicación, los usuarios son los organismos encargados de la adjudicación, nunca los médicos ni el equipo de trasplante. Bengochea considera que lo más importante en este proceso es que estén claros los criterios de asignación, que deben ser

transparentes y brindar garantías a la población.

Aunque la legislación establece que todas las personas son donantes salvo que se opongan expresamente, no todas son “reales donadores”, ya que deben cumplir con determinadas condiciones. Por eso, “hay un aumento ligero en el número de donantes reales”, pero esto no modifica los criterios de asignación, según Bengochea.

A partir de la preocupación por mejorar las cirugías de trasplante de órganos, Termoplante surgió para documentar con detalle estos procedimientos. Sin embargo, una modificación en el proyecto amplió su gama de aplicaciones. Termoplante es el ojo que todo lo ve en el quirófano. Mediante un software distribuido y una cámara ubicada en la lámpara cialítica, se filma y obtiene imágenes de las cirugías. Lo novedoso es que no se utiliza ningún teclado, ya que con gestos interpretados por un sensor de movimiento, el cirujano podrá manipular Termoplante a su gusto.

El estudiante avanzado de Ingeniería en Computación Óscar Fabricio es uno de los responsables del proyecto junto con Ignacio Elizondo y Marcos Comman. Contó que actualmente la forma en que se sacan imágenes en la sala es “bastante artesanal”. “Se envuelve la cámara para aislarla, de tal manera que no contamine, y es uno de los asistentes

quien toma las fotografías”, abundó Fabricio. Los estudiantes plantean que Termoplante es más higiénico y además permite que las imágenes se archiven en la historia clínica electrónica del paciente. Agregarle a este documento “imágenes intraoperatorias” es fundamental, en opinión de Simini.

Según Fabricio, también se le pidió que la filmación se pueda exhibir fuera del quirófano para que estudiantes de medicina observen el procedimiento, o que un cirujano tenga acceso a esa filmación desde el exterior, para brindar asesoramiento. El estudiante comentó que en Ingeniería Demuestra, Termoplante tuvo “bastante aceptación de la gente”. También hizo hincapié en que confía en que su proyecto pueda ser aplicable en los quirófanos, pero depende del aval de cada cirujano.

¡Te llegó un mensaje!

Al enfrentarse al proyecto de fin de carrera de la Fing, Andrea Cukerman, Juan Martín Ortega y Ramiro Barron pusieron manos a la obra con el objetivo de aliviar los pesares de quienes padecen diabetes.

La cercanía de familiares con esta enfermedad los hizo conscientes de lo engorroso que es controlarla y de los elevados costos que implica. Así surgió Moncel, en la cuna de la ingeniería biomédica del Hospital de Clínicas; un proyecto con el que

sus creadores alcanzaron vuelos insospechados.

Moncel consiste en un chip subcutáneo que censa continuamente “alguna variable del cuerpo”, y cuando “los valores exceden los rangos predefinidos” se envía un alerta al celular mediante un mensaje de texto, explicó Cukerman. En el caso de los diabéticos, el chip se coloca a no más de un centímetro debajo de la piel para medir la glicemia en la sangre. Lo común para los diabéticos es pincharse para controlar estos valores, y en el caso de que estén excedidos, tomar las medidas correspondientes, como puede ser inyectarse insulina. Con Moncel, los pacientes se ahorrarían el pinchazo previo. Además del mensaje de texto que envía al celular del usuario, esta aplicación también envía un mensaje a un tercero, y permite regular el período de tiempo en el que se transmiten los valores al móvil y subirlos a un servidor de internet para disposición de los médicos.

Las herramientas existentes actualmente para el control de la diabetes son muy costosas: las tirillas de papel con las que se mide la glicemia cuestan un dólar y se usan como mínimo una vez por día. A su vez, la empresa estadounidense Medtronic creó un “aparato que se pone en la cintura con una pantalla que muestra la curva de glicemia”, contó Simini. Cuando los niveles se disparan, un *bipper* marca el alerta, y el diabético

vera tv

una plataforma para nuestra industria audiovisual

esto lo hicimos entre todos porque vos lo quisiste así

40 años juntos
preparados para el futuro hoy

sabe si tiene niveles bajos o altos de glicemia. Esto cuesta 8.000 dólares, precio que Simini califica de muy costoso, además de estigmatizante, porque con ese aparato “se ve a la legua que sos diabético”. Parte de esta parafernalia es el chip subcutáneo que los responsables del proyecto quisieron comprar, pero que Medtronic no vende por separado. Según Cukerman, una vez conseguido el chip, Moncel se ofrecerá en el mercado por no más de 100 dólares.

Este obstáculo en el proyecto de fin de carrera llevó a que los estudiantes pusieran el ojo en sensores de temperatura. En este caso, el chip se pega contra la piel, preferentemente debajo de la axila, y un termómetro toma la temperatura. Lo que tiene de innovador Moncel es que alerta al celular con un mensaje de texto si la temperatura sube y llega a ser fiebre. Cukerman enfatizó que los márgenes de error para este sensor no superaron los 0,1 grados Celsius y que varios neonatólogos celebraron el proyecto. En esta área, las enfermeras tienen que tomarle la temperatura cada media hora a los bebés que están en cuidados intensivos. “Depende de la enfermera, de su estado de ánimo y del termómetro que use; esto es un problema grande”, relató Cukerman. Por otro lado, Moncel propone que el bebé lleve puesto el chip y cuando haga fiebre se avise al celular de la enfermera.

Simini sostuvo que el mercado de sensores de temperatura es “diez o 100 veces mayor” que el de diabetes, ya que “tarde o temprano, a todos nos toca cuidar a un niño con fiebre”. El profesor resaltó que si esta tecnología estuviera en el mercado, “los médicos y las nurses la recomendarían”.

El epílogo

Además de los proyectos presentados en la muestra, hay otros desafíos. Uno de ellos es una “campana” para reducir la presión intrabdominal. Hasta el momento se realiza una intervención quirúrgica. La idea es obtener los mismos resultados con un tratamiento menos “bárbaro”. Este proyecto, al igual que varios del NIB, se lleva a cabo en conjunto con el Centro de Diseño Industrial.

El otro desafío es un invento que “no existe en el mundo”. Se trata del uso de la corriente eléctrica para medir “la impedancia eléctrica del cuerpo humano en el tórax”, lo que permite saber la cantidad de agua que hay en los pulmones. Aunque este sistema se utiliza en las clínicas de estética para medir valores de grasa, la novedad es que se podrán visualizar colores distintos según las zonas del órgano donde haya agua o aire. De esta forma, el médico tendrá una indicación gráfica del estado del pulmón, con lo que podrá evitar someter al paciente a rayos X. “Esta cinta tendrá bajo costo, va a ser muy

fiel y contará con una pantalla en la que se va a ver una imagen interna, y un software que mostrará una curva que indicará si aumenta o disminuye el agua”, ilustró Simini.

Cadenas de valor

A pesar de que estos proyectos no están implementándose aún, el ingeniero espera hacerlo en el año próximo. Para esto deben llegar a la etapa industrial, que para Simini es el “epílogo” del proceso. Si bien la investigación está “muy bien desarrollada” en el país, no así la industria, ya que hay “conservadurismo”. “Uruguay recién ahora está empezando a balbucear los primeros pasos de una simbiosis entre la industria y la universidad”, expresó el docente, y añadió que “hasta hace poco había una relación de desconfianza mutua”, a diferencia de lo que ocurre en países como Gran Bretaña, donde la industria “vive dentro de las universidades”.

A pesar de las dificultades que se presentan a lo largo de todo el proceso creativo y productivo, los proyectos ya fueron inscriptos por sus impulsores, patentados y publicados, y si bien se puede fabricar un modelo, llega un momento en que no se puede seguir porque empieza la demanda de los demás hospitales y la duplicación se vuelve una carga.

El ingeniero comentó que en 30 años de trabajo del NIB, los prototipos se cuentan por decenas y a

algunos ya “se les pasó su cuarto de hora”. En la sala en que se realizan las reuniones del núcleo, varios aparatos médicos en desuso y algún que otro hueso describen el lugar. Se trata de electrocardiogramos que Simini guarda por si en un futuro alguien quiere instalar un museo.

Desde su época de estudiante se interesó por la medicina. “Hay gente que dice que soy un médico frustrado, pero vino bien, porque en este momento estoy viendo la medicina desde un punto de vista nuevo y más creativo que si fuera un médico más”, reflexionó el ingeniero. Para él es una “gran satisfacción trabajar para una mejoría de la condición humana cuando más sufre, cuando hay enfermedad”.

Sobre la mesa hay un aparatito que ya cumplió seis años de creado y espera su inserción en el mercado. “Es la cuarta o quinta generación, los primeros eran muy grandes”, describió Simini. Premax, que según aseveró no existe otro igual en el mundo, mide la fuerza pulmonar para el entrenamiento de atletas, pero también controla la rehabilitación respiratoria para pacientes que tienen dificultad para respirar solos. Mientras lo tiene en sus manos, el coordinador del NIB comenta que pronto será obsoleto: “Estamos en el límite de lo que tiene sentido tecnológicamente”.

Natalia Calvello, Florencia Pagola

punto

El futuro empieza con las ideas que apoyemos hoy.

Pensemos juntos este "Día del Futuro".

Santander
un banco para tus ideas

Por una objetividad equitativamente distribuida

De que para ser objetivo es necesario desprenderse de los propios intereses no cabe duda alguna. Ahora bien, prescindir de los propios intereses no significa arriesgarlos, porque en ese caso, más que objetivos, seríamos temerarios. De esto se deduce que la objetividad es una especie de lujo histórico que sólo podría darse el poderoso, en tanto es quien puede prescindir de sus intereses sin arriesgarlos. En la historia de la filosofía, la objetividad ha fundamentado el derecho de los poderosos a expresarse en nombre de todos, incluso en nombre de la humanidad misma. La objetividad va de la mano de la verdad, siendo ésta la expresión del poder de algunos de prescindir de sus intereses en el momento de actuar o emitir juicios. Por las mismas razones, los débiles nunca fueron objetivos y jamás fueron portavoces de la verdad; la verdad, decía Michel Foucault, es una función del poder social.

Creemos que las recientes peripecias relacionadas con el uso de tecnologías del sondeo de opiniones en la campaña electoral de Uruguay actualizan la importancia de profundizar en los alcances y límites de la "objetividad" en la sociedad. Los sondeos de opinión se basan en un conjunto de tecnologías que, en tanto tales, están sometidas al desgaste histórico que afecta a todo el cuerpo tecnológico social. Lo que es objetivo hoy no tiene por qué serlo mañana. La debacle sufrida por un número importante de encuestadoras puso en evidencia este desgaste, pero, sobre todo, la dificultad que supone detectarlo.

En algún momento en los últimos meses, la parafernalia de preguntas, estándares de interpretación y fórmulas estadísticas usadas por un número respetable de empresas especializadas se volvió obsoleta, sin que sus productores y consumidores lo notaran. Hasta el 26 de octubre fueron usadas como herramientas útiles y, como tales, fueron invisibles a la mirada de todos, fueron la expresión del poder y de la "objetividad". Luego, al romperse, quedó en evidencia la base socialmente limitada de esta objetividad.

Hasta el 26 de octubre, disimulado detrás del prestigio del saber científico y de la autoridad mágica de las estadísticas, el carácter privado de las encuestadoras y sus financistas no pareció pesar en el momento del pronóstico, asumiendo éste el carácter de una anticipación válida para todos. Luego llegó la sorpresa; la discordancia de los resultados de las encuestas con el resultado electoral puso en evidencia que el actuar de las encuestadoras dependía de las intenciones de personas de carne y hueso. Comprendimos que si las encuestas de opinión anticiparan el futuro, acertar en sus predicciones supondría, en el mejor de los casos, nadar a favor de la corriente, pero nunca en contra.

Fue así que comprendimos el carácter manipulativo de esta objetividad, comprendimos que a nadie le interesó saber lo que la gente deseaba en el momento de la encuesta, sino lo que la gente habría de desear después de su publicación. Esto nos lleva a extender nuestro análisis al papel jugado por los medios de comunicación en la manipulación de la objetividad. A diferencia de las encuestadoras, que derivan su poder del escrutinio del discurso colectivo, los medios de comunicación derivan su poder del espacio que ocupan en ese discurso. Es un espacio comunicativo que comparten con los políticos; pero mientras éstos se someten a la sanción del electorado, no es el caso de los propietarios de medios y encuestadoras, tampoco el de los expertos convocados por esos medios, ni el de los periodistas que actúan en ellos. Los unos y los otros ocupan un lugar autoasignado en el espacio del discurso público. La objetividad en nuestra sociedad es entonces la cobertura que justifica esta ocupación del espacio comunicativo.

Desde que los griegos abandonaran la idea de sortear a sus dirigentes, resignándose a que toda política debe ser la expresión de los deseos de sus practicantes, nadie debería esperar otra cosa de la objetividad. Pero esto supondría reconocer que parte de la sociedad intenta manipular (consciente o inconscientemente) los deseos de sus miembros. Una actitud honesta en la confección de encuestas consistiría en capturar en la red de respuestas la corriente de los deseos de los entrevistados a pesar de los deseos de los entrevistadores. Esto supondría el reconocimiento por parte del encuestador de los colores de su preferencia, incorporándolas en los márgenes de error de los resultados. Por otro lado, una actitud honesta en la asignación de medios de comunicación sería la de asegurar que ningún interés particular opaque los intereses colectivos. Visto y considerando la transparencia de lo sucedido, no nos es difícil predecir que en el futuro las fuerzas políticas exigirán una distribución más justa de la objetividad, tomando de la objetividad de los poderosos para darles más objetividad a los más débiles. ◀

Fernando López Morador



Art Futura. / FOTO: SANTIAGO MAZZAROVICH (ARCHIVO, NOVIEMBRE DE 2013)

Lustro al futuro

Primer balance del DDF 2014 pone en marcha la quinta edición

LA CUARTA edición del Día del Futuro (DDF) terminó como estaba previsto, o programado, el último día de setiembre, pero sus coletazos continuaron con la edición especial de *la diaria* el 17 de octubre -que puso el foco en la obsolescencia programada- y siguen hasta hoy, cuando de alguna manera se pone en marcha la quinta edición y el suple vuelve a la frecuencia mensual habitual que mantiene desde que comenzó a editarse, en marzo de 2013.

Si bien "ya fue", ha quedado de manifiesto y reafirmado durante estos años que no es posible mejorar, planificar o reorientar el rumbo hacia el futuro sin detenerse a identificar aciertos y errores durante el camino ya recorrido, individual o colectivamente, es decir, sin ser críticos con el pasado. En consecuencia, se ha convertido en un ejercicio tan indispensable como enriquecedor hacer un balance cada vez que culmina una edición del DDF.

Es cierto que las encuestas han quedado un poco obsoletas tras conocerse los resultados electorales del 26 de octubre, o, mejor dicho, ha quedado obsoleto el uso y tratamiento -en la elaboración y en la comunicación- que se les venía dando, tal como lo plantea el filósofo Fernando Flores en la columna de opinión de su autoría que completa esta misma página.

Y sí, hicimos una encuesta entre los organizadores, pero no con preguntas formuladas para obtener un resultado "amable", sino para conocer lo más fielmente posible el sentir de los que llenan de contenidos al DDF -algunos de los cuales se mantienen firmes desde la primera edición, en 2011- y generar insumos útiles para seguir construyendo este lugar de encuentro.

Las respuestas confirman, entre otras cosas, que se ha consolidado una comunidad que incorporó a su agenda la mirada en clave de futuro. Hay aplausos, quejas, observaciones, propuestas y nuevas metas entre tantas otras expresiones, todas ellas coincidentes en la necesidad de fortalecer el proyecto y hacerlo cada vez más colectivo a la hora del pienso y la difusión, así como procurar que el Grupo Tractor (integrado por representantes de *la diaria* y de instituciones que apoyan la actividad) sea más ejecutivo y eficaz en la coordinación.

El balance de la cuarta edición del DDF se encuentra en proceso de elaboración, a la espera de aquellas organizaciones que aún no hicieron la devolución de la encuesta. Sin embargo, sí hay datos

concretos acerca de la dimensión que alcanzó la movida de este año: se presentaron 84 propuestas de las cuales se suspendieron siete; 66 tuvieron a Montevideo como escenario y las otras 18 a ciudades de Canelones, Colonia, Florida, Lavalleja, Maldonado, Rivera, Rocha, Salto y San José. De las 85 organizaciones participantes, 37 eran del ámbito público, 49 hicieron su debut y 36 reincidieron.

Una diferencia respecto de las ediciones anteriores fue que en ésta el tema de la convocatoria, definido por el Grupo Tractor del DDF, fue tomado como propio en 48 de las actividades desarrolladas durante setiembre. Fue así que "las juventudes", con sus distintas edades, roles e inquietudes, lograron ubicarse como las que orientaron la reflexión, el debate y la mirada hacia el futuro.

También es posible, a partir de las respuestas recibidas hasta el momento, esbozar las primeras conclusiones cualitativas. Hay una opinión global positiva sobre la cuarta edición, su organización y el cumplimiento de las expectativas previas de los organizadores, aunque una vez más se menciona, entre los aspectos negativos, la poca difusión en general y de las actividades en particular, cuestión cuya mejora contribuiría a aumentar la concurrencia del público, otro de los aspectos indicados como deficientes por algunos de los encuestados. Asimismo, la cobertura periodística del DDF sigue siendo objeto de reclamos, en el sentido de que no todos quedaron conformes con el enfoque o la extensión de las notas que dieron forma a los cinco suplementos especiales que registraron casi todo lo que pasó durante setiembre.

También hay coincidencia en la necesidad de apostar más aun al trabajo en red y que éste sea sostenido en el tiempo para potenciar las capacidades y distribuir las responsabilidades y la coordinación. Además de estas cuestiones de fondo y forma, que habrá que encarar de cara a la quinta edición, el lustro del DDF, también será necesario, entre otras cosas, empezar a definir si se mantiene el mes original de noviembre para las actividades o se insiste con setiembre, como en 2014. O, por qué no, si se empieza a analizar la posibilidad de programarlo con un calendario que distribuya la agenda a lo largo del año y favorezca la complementariedad de esfuerzos, ideas, organización y difusión. ◀

EfeGe



Redactor responsable: Lucas Silva / Editor: Federico Gyurkovits / Diagramación: Martín Tarallo / Edición gráfica: Iván Franco / Producción periodística y textos: Natalia Calvello y Florencia Pagola / Corrección: Rosanna Peveroni / Coordinación Día del Futuro: Lucía Pardo, Irene Rüginitz y Agustina Santomauro / Comerciales: Pablo Tate