

?>

CLIMACOM CULTURA CIENTÍFICA - PESQUISA, JORNALISMO E ARTE | ANO
02 - VOLUME 02

Inquietud y contingencia: tres casos de “enredos experimentales” en la investigación ID/TD

María Belén López Castro^[1]

Mariana Smulski^[2]

Cecilia Hidalgo^[3]

Introducción

Un espíritu experimental, una atmósfera generalizada de contingencia e inquietud con las prácticas de investigación disciplinaria aprendidas, hace que las colaboraciones en temas complejos y socialmente relevantes genere sus propias formas de producción de conocimiento y de traducción de ese conocimiento a la acción. Los experimentos, en los que el recurso a las herramientas informáticas ocupa un lugar de privilegio, no atañen solo a la producción científica sino también a la organización social de la

investigación misma. En el caso de los antropólogos ESCT queda desplazada como obsoleta la idea tradicional de un proyecto de trabajo de campo individualista diseñado por un etnógrafo único que crea entendimiento o bien para una comunidad de colegas o bajo contrato como producto de consultoría para gobiernos, ONGs y empresas. Un diálogo con audiencias que van más allá de la academia o de “clientes” institucionales impulsa la búsqueda de innovaciones en entornos colaborativos y el trazado de circuitos renovados de comunicación y transferencia de conocimiento (STRATHERN, 2004; FAUBION & MARCUS, 2009; MARCUS, 2010).

En sus investigaciones sobre el campo de la neurociencia cognitiva Des Fitzgerald y Felicity Callard (2015) propusieron el concepto de *enredos experimentales* como opción frente al de interdisciplina, al advertir que en los contextos de investigación por ellos estudiados no se daba un régimen de interacción que en el que preexistieran dominios separados de conocimiento, como la categoría de “*inter*” presupone. Idénticas consideraciones pueden extenderse a la categoría “*trans*” disciplinario. Afirmar que en los contextos de investigación

colaborativa se disponen abordajes “experimentales” - en el sentido más común en arte que en ciencias naturales -, apunta a señalar que en ellos se da curso a novedades metodológicas, debates epistemológicos y conflictos ontológicos, en gran medida impredecibles e inesperados. Ello obliga a un replanteo de la manera de dar cuenta de cómo se produce conocimiento y se introducen novedades tecno-científicas cuando gente de distintas formaciones, orientaciones profesionales, trasfondos culturales e ideológicos se proponen un objetivo común. Haciendo propia la noción de enredo experimental de Fitzgerald y Callard presentaremos a continuación tres casos de interacción que exceden los límites de lo ID/TD - en el ámbito de la informática en salud, las neurociencias y las ciencias del clima. En estos enredos experimentales las ciencias de la computación con su alta figuración a la hora de crear programas, modelos y vastos repositorios de información, se erigen nodo crucial para la meta de integrar conocimiento con perspectivas de usabilidad. A partir del análisis de las denominadas “interfaces de usuario” generadas en cada caso, destacaremos cómo se ha ido dando forma a esquemas de trabajo donde no existe una norma pre-establecida ni valoración previa acerca de cómo debería crear conocimiento utilizable un equipo de trabajo inter/transdisciplinario. En los enredos experimentales la colaboración y las interacciones se orientan a objetivos ambiciosos, pero sin que ello implique

sistematización de pautas más allá del acuerdo por lograr resultados usables, efectivos y relevantes para la toma de decisiones.

Las autoras de este artículo son antropólogas inmersas en equipos de investigación ID/TD en el campo de la informática médica, las neurociencias y las ciencias del clima. El trabajo de campo etnográfico incluye la observación participante en instituciones operacionales, académicas y sectoriales dedicadas al clima, institutos de investigación emplazados en dos importantes centros de salud universitarios privados del área metropolitana de Buenos Aires. Han participado en capacitaciones, congresos, conferencias y diversos espacios de discusión sobre las tres temáticas foco de las investigaciones, tanto a nivel regional como global y local. Asimismo, han analizado la documentación institucional pertinente y se han realizado entrevistas a científicos, expertos, consultores y usuarios. Los ejemplos de interfaces de usuarios que se caracterizan a continuación ilustran el inmenso y aún incierto camino que tienen por delante quienes trabajan como pares en equipos inter/transdisciplinarios que introducen innovaciones tecnológicas como parte esencial de su labor científica.

Colaboración ID/TD en la base de una nueva disciplina: la informática en salud

En este apartado nos dedicaremos a un sistema de soporte a la toma de decisiones clínicas que, mediante alertas en pantalla notifica a los usuarios del sistema -

en este caso, médicos clínicos - la interacción de drogas con riesgo de producir efectos adversos si se los administra en forma combinada. El soporte fue desarrollado *in house* por un hospital privado universitario que cuenta con una red de dos hospitales de alta complejidad y varios centros de atención primaria distribuidos en el área metropolitana de Buenos Aires. Daremos cuenta del proceso de diseño y rediseño de la interface de este sistema que a partir de una interacción ID intensa ha dado lugar al surgimiento de una “nueva” disciplina, la informática en salud, a la que adscriben quienes lideraron dicho proceso.

Actualmente, una gran cantidad de empresas de software se dedican al desarrollo de sistemas de soporte a la toma de decisiones. Se trata de sistemas de información que aun cuando no completan la automatización de los procesos, buscan informar acerca de las opciones más eficientes a ser consideradas por los profesionales médicos que ejecutan las acciones de diagnóstico y prescripción de medicamentos. Tales sistemas han existido con anterioridad a las computadoras, pero estas potenciaron su capacidad y la han expandido a numerosos ámbitos y funciones. Las organizaciones de salud que los adoptan están viendo reestructuradas sus formas de obtener información y elaborar planes estratégicos. La informática en salud también está modificando el proceso de diagnóstico y atención, fundamentalmente a partir de la digitalización de los registros médicos y la incorporación de sistemas de soporte a la toma de decisiones

médicas. De este modo, las potencialidades de estos sistemas han sido utilizados para una administración costo-efectiva de los sistemas de salud (por ejemplo, para estimar la mejor forma de distribuir las dosis de un medicamento en puestos de una región epidemiológica) y para informar y acompañar la práctica clínica de los profesionales de la salud. Es importante tener presente que la digitalización de los registros médicos, el desarrollo de sistemas computarizados de entrada de órdenes médicas y las historias clínicas electrónicas, se orientan a una futura interacción de estos sistemas de registro con los distintos sistemas de soporte a la toma de decisiones. Estos últimos pueden clasificarse según las capacidades discretas del sistema de información (back-end) o según las intervenciones que permiten ejecutar a los usuarios (front-end). A su turno, los del tipo front-end pueden ser: (a) de soporte para prescripción de la dosis justa de medicamento, (b) facilitadores de órdenes, (c) alertas, (d) visualización de información relevante, (e) sistemas expertos y (f) de soporte al flujo de trabajo (WRIGHT et al., 2011).

Además de las empresas de software, los centros de salud pueden desarrollar sus propios sistemas de información *in house*. En este caso, en general en la discusión acerca del diseño y la planificación de las implementaciones y pruebas cuentan con la participación de variados perfiles profesionales; como ingenieros informáticos, diseñadores de interfaces, administradores de empresas,

estudiosos de las ciencias sociales y médicos especialistas en informática. Esto configura de maneras muy particulares las discusiones en torno a los sistemas de información en el ámbito de la salud y los enfoques para abordar las problemáticas. Como el sistema que nos ocupa fue desarrollado *in house*, el equipo de ingenieros que participó tiene experiencia en la institución y se dedica exclusivamente al desarrollo de productos informáticos destinados a la capa clínica del hospital. A su vez, la dirección del proyecto estuvo a cargo de médicos formados en informática en salud. Esto implicó que no sólo se lo desarrollara para satisfacer las necesidades del centro de salud, sino que el proyecto suponía un espacio de investigación y educativo orientados a los residentes de la especialidad y médicos de planta. Una antropóloga fue convocada para monitorear y analizar el desarrollo de la interface de usuario.

Si bien son disímiles y existe una gran variedad de sistemas de soporte a la toma de decisiones implementados en distintos centros de salud, los de interacción droga-droga son de los más discutidos, ya que abordan uno de los puntos más sensibles del cuidado de la seguridad del paciente como es la administración de fármacos (KOHN et al., 2000). En este sentido, las alertas que emite el sistema tratan de acortar la brecha entre el cuidado del paciente al momento de la prescripción de los fármacos y la sobrecarga cognitiva que supone el aumento y actualización de la información que proveen las

ciencias bioquímicas y la industria farmacológica.

Una de las mayores preocupaciones de los médicos especialistas que lideran los proyectos de desarrollo de estos sistemas es lograr que acompañen al flujo de trabajo de los profesionales de la salud y permitan registrar sus acciones sin que ello implique modificar la forma en que realizan su labor (ASH et al., 2007; BERG, 1999; SITTIG & SINGH, 2010). Este punto es uno de los de mayor relevancia para la informática en salud, ya que la capacidad para desarrollar sistemas que se adapten y acompañen el flujo de trabajo es lo que permite que los sistemas sean implementados con éxito y efectivamente utilizados por los usuarios, en vez de subutilizados o aún rechazados por los equipos tratantes de salud. Desde sus inicios, la baja diseminación de estas tecnologías en el ámbito asistencial conllevó a que uno de los ejes de trabajo de la nueva disciplina fuera el problema de la aceptación del usuario (AMERICAN COLLEGE OF MEDICAL INFORMATICS, 1991). Con la intención de abordar este problema la informática en salud recurre a variados enfoques y disciplinas de base para ayudar a mejorar la aceptación y uso de los sistemas desarrollados. Así, apela al uso de las estrategias del diseño centrado en el usuario y la usabilidad (JASPERS, 2009; KUSHNIRUK et al., 1997) hasta conceptos y técnicas de los estudios sociales de la ciencia (ACKERMAN et al., 2012; BERG, 1999). Debe destacarse que todas las estrategias se articulan desde el enfoque de las ciencias de la

administración a partir de la noción de *manejo del cambio* que funciona como un concepto rector capaz de ordenar todos los conocimientos, técnicas y estrategias (LORENZI & RILEY, 2000).

Los sistemas de alerta en particular suponen una irrupción del flujo del trabajo a fin de informar o recordar al profesional acerca de alguna cuestión considerada relevante. Ello plantea a los informáticos en salud el gran desafío de diseñar una interface amigable que acompañe el flujo de prescripción de fármacos sin provocar el rechazo o la desconfianza del médico hacia el sistema. Así, para el sistema notificador de interacción droga-droga que nos ocupa, el equipo de desarrollo decidió recurrir a técnicas de diseño colaborativo, para remodelar las interfaces del sistema existente y así mejorar las métricas de usabilidad (LUNA, 2016; LUNA et al., n.d.; LUNA et al., 2016). De este modo, en el diseño no sólo participaron ingenieros, médicos, diseñadores de interfaces/analistas de usabilidad y psicólogos sociales, sino también los médicos tratantes, (potenciales usuarios) que integraron grupos focales donde podían expresar sus necesidades y sugerencias respecto a las interfaces y la selección de formas y colores de los componentes de las alertas. Como el sistema notificador busca advertir acerca de potenciales efectos adversos y estos dependen de su severidad, también se convocó a médicos especialistas en farmacología, en tanto actores importantes para actualizar y mantener la base de conocimientos

que alimenta al sistema notificador (SIMONOVICH et al., 2014). La participación del departamento de farmacología clínica de la institución tiene gran relevancia dado que sus integrantes son los responsables de determinar la severidad y pertinencia de las alertas de acuerdo al estado más avanzado de conocimiento de la especialidad. Para este sistema, se decidió que solo se mostraran de modo intrusivo, en la totalidad de la pantalla, las alertas de tipo C y X que representan la mayor gravedad según la taxonomía de la farmacología. Estas alertas obligan al profesional clínico a tomar una decisión sobre la información suministrada, sin la cual no pueden continuar con el flujo de atención registrando la prescripción de medicamentos que proponen en el sistema de entradas computarizadas de órdenes médicas. De este modo, ante la prescripción de un fármaco que interacciona con uno anteriormente prescripto, el sistema muestra una pantalla que informa: el riesgo y gravedad de la interacción, la consecuencia principal del riesgo (y la posibilidad de ampliar la información con bibliografía específica), y por fin, lo que es de máxima importancia, muestra una recomendación para evitar el riesgo y distintos botones de acción.

La primera versión de la interface sólo permitía “aceptar” o “rechazar” el alerta, mientras que la rediseñada permite que desde la misma pantalla se dé curso a la recomendación del sistema. Por ejemplo, frente una interacción de tipo D y X, el sistema puede

recomendar el remplazo por una tercer droga que cumpla las mismas funciones pero no provoque efectos adversos. El nuevo diseño permite la prescripción de esta tercera droga desde la propia pantalla, haciéndola más dinámica y reactiva, y habilitando al profesional a resolver el problema de la interacción desde el sistema mismo. Esta modificación de la interface es el principal cambio operacional y conceptual de la interface, producto de las indagaciones del diseño centrado en usuario previas al prototipado que permitió entender que el usuario no buscaba información sino que lo que quería era poder ejecutar con facilidad las recomendaciones de prescripción (LUNA, 2016).

Por otro lado, la severidad que hace emerger la alerta requiere que el profesional de la salud justifique su decisión. En primer lugar, se le vuelven a recomendar acciones tales como monitorear determinados valores clínicos y signos según el riesgo de interacción de cada par de fármacos. En segundo lugar se le pide el ingreso de la justificación al sistema. El ingreso está estandarizado y permite seleccionar entre: (a) el beneficio del tratamiento supera las desventajas, (b) el paciente ya tolera la medicación, (c) no hay otra alternativa terapéutica, (d) se justifica el uso por un periodo limitado y (e) otros. Esta última opción, requiere del ingreso de un texto libre para que el profesional expanda su criterio.

El profesional puede optar por el rechazo de la alerta. Esta opción

ha constituido uno de los tópicos más debatidos en la literatura internacional en la disciplina, ya que hace foco en tensión entre los sistemas de información pensados para aumentar la seguridad del paciente y las prácticas profesionales corrientes (ANCKER et al., 2017; BRYANT et al., 2014). En este sentido, la evaluación y monitoreo del sistema es sistemático y constantemente se relevan las métricas y el número de alertas emitidas por el sistema notificador descrito (RUBIN, 2017). El rechazo de las alertas constituye una gran preocupación porque denota que *a priori* los profesionales/usuarios están desestimando la información provista por el sistema y poniendo en riesgo a los pacientes. A su vez abre la puerta para preguntas como las que siguen. Ante la aparición en pantalla del alerta, los profesionales ¿van a modificar una decisión que ya tomaron?, ¿confían en la información suministrada por el sistema y en el mantenimiento de las bases de conocimiento?, ¿se ven forzados por los sistemas de cada una de las instituciones en que actúan a aceptar las alertas y modificar sus “criterios” clínicos según los lineamientos de los sistemas de soporte de cada institución? Trabajos recientes han apuntado en dos direcciones. Por un lado, se ha argumentado que el contenido de la alerta no es el único criterio para el rechazo y que es necesario evitar que esta acción se constituya en un hábito del profesional que ponga en riesgo la seguridad del paciente (BAYSARI et al., 2016). Por el otro lado, se argumenta que omitir del alerta no implica necesariamente una

deficiencia del sistema o una actitud negligente del prescriptor y que existe un *rechazo* correcto (BAYSARI et al., 2016) o una *omisión segura* (LUNA, 2016). Para ambas perspectivas, se hace crucial aumentar la inteligencia de las alertas para evitar la fatiga a la exposición, permitiendo que el sistema de soporte se alimente de mayor información del paciente y del profesional, así como mejorar las interfaces de modo de integrar y accionar sobre las acciones estandarizadas para la justificación (por ejemplo, el monitoreo de determinados valores y signos ante diferencias constatadas entre las justificaciones que brindan los profesionales y la acciones que efectivamente toman (SLIGHT et al., 2013).

De este modo, la interface de usuario está en un continuo proceso de experimentación y rediseño, pues un alerta siempre encierra la tensión de interrumpir el flujo de trabajo los profesionales. Si esto ocurriera, entraría en contradicción con los objetivos de la informática en salud que pretende integrarse, acompañar y potenciar los procedimientos médicos. Sin embargo, como lo muestra el caso del sistema notificador rediseñado, el contacto colaborativo con los usuarios es lo que ha hecho posible la creación de interfaces que no solo informan sino facilitan el accionar médico, mediante recomendaciones co-diseñadas que conllevan un menor esfuerzo y despliegue de pantallas. La colaboración no está en modo alguno atada a reglas pre-establecidas de las distintas disciplinas o formaciones profesionales intervinientes, sino

que antes bien se ha recreado en la labor conjunta en torno a un objetivo común al punto de sugerir que ha emergido una nueva disciplina integradora. Las métricas de usabilidad utilizadas para comparar las dos interfaces del sistema notificador han mostrado sensibles mejoras en la versión diseñada de forma colaborativa. El uso de dicha estrategia, sin embargo, no implica que el sistema de alertas haya dejado de alterar la forma en que los profesionales de la salud entienden y ejercen su práctica. Es que como veremos en el siguiente apartado, los dispositivos técnicos son mucho más que meros instrumentos: son la expresión más concreta de la integración alcanzada en cada momento de la “experimentación”...

Colaboración ID/TD en neurociencias y educación: *Mate Marote*, un desarrollo técnico-científico

Este apartado concierne a enredos experimentales alrededor de la articulación del conocimiento neurocientífico y el educativo, que comenzaran a discutirse e implementarse hace aproximadamente tres décadas. Nos centraremos en el análisis de la creación de un software de estimulación cognitiva denominado *Mate Marote* que diseñaran dos laboratorios reconocidos por su trabajo en el área de la neurociencia cognitiva, ubicados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Dado que la neurociencia aborda los procesos cognitivos y emocionales que se dan durante el desarrollo, se considera que los

resultados de las ciencias cognitivas podrían ser integrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A lo largo de un debate que continúa vigente, una publicación científica escrita por John Bruer (1997) marcó un antes y un después en la discusión. Bruer utilizó por primera vez la idea de “puente” a tender entre los campos neurocientífico y educativo, destacando la potencialidad a futuro de la vinculación de los hallazgos de la neurociencia cognitiva y la psicología cognitiva. Progresivamente distintos investigadores fueron asumiendo la vinculación y caracterizando el puente de distintas maneras (LIPINA, 2017; SMULSKI et al., 2015). Según la propuesta que consideremos, el nexo puede estar constituido por: una disciplina distinta que actúe como intermediaria; la formación de recursos humanos especializados en ambas áreas; el abordaje de problemáticas a partir de definiciones conceptuales o metodológicas en común; o finalmente la integración de distintos niveles de análisis a través de modelos computacionales. El desafío de tender puentes sigue siendo abordado en publicaciones científicas y discutido en ámbitos educativos, de lo que se podría inferir que el modo en que se ha desarrollado o podría desarrollarse la vinculación entre neurociencia y educación sigue siendo problemática[4]. Veremos en qué medida un dispositivo científico-técnico puede ser trascender la idea de puente.

¿Por qué la idea de puente sigue siendo debatida? ¿Es un camino

solo de ida o es bidireccional? ¿Qué pasa por debajo del puente? ¿Qué dos orillas une? ¿Qué separa? Los conceptos metafóricos no son solo elementos del lenguaje, sino que estructuran nuestra percepción, nuestra manera de concebir el mundo. Un puente se transita, se atraviesa, une, conecta, acerca, se construye, pero a su vez delimita una brecha y es algo que está “en el medio de”. La posibilidad de definir de forma metafórica un concepto es siempre parcial, pues al concentrarse en determinados aspectos, oculta otros del concepto que son inconsistentes con esa metáfora (LAKOFF & JOHNSON, 1995). El análisis del desarrollo de un software de estimulación cognitiva iluminará esas inconsistencias o “partes ocultas”. El proyecto ID que vincula neurociencia y educación contempló desde sus inicios distintos usos tales como la posible implementación del software en la escena cotidiana escolar como un recurso más, entre otros como la implementación de intervenciones a gran escala o su utilización como herramienta de investigación.

El objetivo de *Mate Marote* fue desarrollar una batería de juegos de computadora, especialmente diseñados para promover la estimulación de determinadas áreas de la cognición, específicamente las llamadas funciones ejecutivas (por ejemplo, la memoria de trabajo, la planificación, la atención y el control inhibitorio). Se hipotetizaba que el uso de estos juegos durante un periodo de tiempo mejoraría el desempeño en dichas funciones y a su vez, dado el rol que cumplen en los procesos de aprendizaje, produciría un

efecto positivo en el ámbito educativo (GOLDIN et al., 2013 a, b). El software fue diseñado para ser implementado en los primeros años de la escolaridad primaria, especialmente en sectores con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)[5]. Para poner a prueba la hipótesis de investigación se realizaron y realizan aún intervenciones[6] en distintas escuelas de Argentina y Uruguay, con resultados corroboratorios. A lo largo de todo el proyecto pueden diferenciarse tres etapas en las cuales el software fue modificándose: una primer versión web en el año 2008, una versión implementada en la provincia argentina de La Rioja en la que se aumentó la escala de alcance pues el software fue instalado en las netbooks de los niños y niñas que participaron del proyecto y finalmente una segunda versión web que superó algunas dificultades de la versión original.

¿Por qué un juego de computadora? Los científicos justificaron su decisión en distintos criterios externos e internos. En relación a los criterios externos, por un lado, había experiencias internacionales que servían de antecedente y podían ser desarrolladas en el ámbito local realizando adaptaciones pertinentes a los objetivos y características de una nueva investigación. A su vez, los investigadores lo consideraban una forma de introducir tecnología en el aula y así reducir la brecha científico-técnica que existe entre los enfoques educativos tradicionales y los nuevos desarrollos tecnológicos. Las condiciones previas que permitían la planificación a largo plazo del proyecto y su implementación

estuvieron dadas por la disposición de laptops en las escuelas, a través de distintos programas nacionales e internacionales, como *One Laptop per Child*[7] en la provincia de La Rioja. Asimismo los recursos humanos y financieros provinieron principalmente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina (CONICET) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Argentina (MINCyT). En la segunda etapa del proyecto que requería trabajar en una escala mayor, se incorporaron recursos de una fundación mixta público-privada que promueve la articulación entre la industria y el sistema científico-tecnológico. La fundación sumó por un periodo a una empresa privada, que colaboró con el desarrollo del software y el mantenimiento del servidor. En relación a los criterios internos, el software tiene la particularidad de servir tanto a los fines de intervención como de investigación, debido a que mientras es utilizado por los niños y niñas permite monitorear, recolectar y almacenar datos de uso. Todo esto puede ser realizado de forma remota, sin requerir la presencia física del investigador, pues está vinculado a un servidor central que se actualiza y confiere estadísticas de uso al detectar conexión a internet. Asimismo el software trabaja con algoritmos que adaptan la dificultad de los juegos según el desempeño de los niños y niñas.

La interfaz de usuario de la plataforma web con la que se encuentran los niños y niñas cuando ingresan a la página (actualmente disponible online) tiene una estética lúdica y

colorida. Requiere de la creación de un usuario y de la aceptación de un consentimiento informado en el que se exponen las bases del proyecto, los fines de investigación y el protocolo de ética. Por ello, al ingresar por primera vez, se reproduce una animación que invita a llamar a un adulto responsable para que exprese su consentimiento. El software adquiere distintas modalidades de uso, diferentes escenas de aplicación según los fines del investigador. Cuando el software se utiliza en las escuelas, ya sea en intervenciones a gran escala o en proyectos de investigación más circunscriptos, los adultos responsables firman previamente un consentimiento escrito que también contempla el protocolo de ética de investigación con niños y niñas.

¿La interface puede entenderse como puente? Cuando en el marco del trabajo de campo se le preguntó a una de las investigadoras involucradas en el desarrollo qué era Mate-Marote, su respuesta fue: *“Es un software de estimulación cognitiva, pero a su vez es mucho más que eso”*[8]. Ese *“mucho más que...”*, remite a pensar en los artefactos o mecanismos no solo como objetos descontextualizados de la experiencia - lo que implicaría reducirlo a sus propiedades usables - sino objetos integrados a nuestro entorno a través del diseño y la implementación (FEENBERG, 2005). Analizar esa integración exige un proceso complementario de “desvelamiento” pues al pensar la interface como nexo se torna visible una multiplicidad de actores, procesos, decisiones que allí convergen. Las reglas de la

interface determinan en cierta forma las prácticas sociales que derivan de su uso (SPIEGEL, 2013). ¿Qué reglas impone su diseño? ¿Cuál es la escena de aplicación que tuvieron en mente los científicos e ingenieros cuando desarrollaron el software? Las decisiones que se tomen en relación a las reglas de la interface determinarán las acciones posibles dentro del programa, promoviendo prácticas habilitadas y prácticas excluidas en el escenario de aplicación. En el contexto de desarrollo de Mate-Marote tales reglas fueron ampliamente discutidas: el más actualizado conocimiento disponible sobre las funciones ejecutivas fue articulado con cada acción posible dentro de los distintos juegos propuestos a los niños o niñas. Asimismo, las normas se establecieron teniendo en cuenta la necesidad “científica” de obtener un registro de las decisiones, estrategias y movimientos que estos realizan mientras juegan, para luego poder analizar esa información. En este sentido, las teorías científicas que sirven de base a Mate Marote se vinculan de una doble manera con este desarrollo tecnológico: por un lado el software es una consecuencia de las teorías y a su vez, cumple un papel en la puesta a prueba y eventual corroboración de dichas teorías. A su turno, las conclusiones extraídas sobre el propio desarrollo tecnológico sugieren nuevas hipótesis de investigación.

El orden y la progresión de las prácticas posibles dentro de los juegos fueron pensadas, discutidas y organizadas siguiendo criterios científicos y técnicos, y obedecen a reglas implícitas de la interface.

Por ejemplo, hay algoritmos que adaptan la dificultad según el modo en que van resolviendo con mayor o menor éxito las pruebas. La cantidad de ensayos necesarios para aumentar o reducir la dificultad varía en cada juego. En un intercambio informal en el marco del trabajo de campo, uno de los investigadores que está actualmente utilizando una versión del software describe:

[...] en algunos juegos por ejemplo cuando ganás un ensayo, pasás a un ensayo más difícil y cuando perdés volvés a uno más fácil. Sin embargo, el algoritmo es muy lineal todavía, como verás. O sea... por ejemplo, en un juego

donde la consigna es recordar cierta cantidad de estímulos, si ganas tenés que recordar un estímulo más y si perdés tenés que recordar uno menos.

Asimismo, el grado de interacción de los niños y niñas con la interface es variable, pues no en todos los juegos reciben feedback por sus acciones. En una etapa previa que los investigadores llaman “de entrenamiento” se les presenta por primera vez el software, hay un feedback positivo o negativo: aparece en la pantalla una cara feliz o una cara triste para indicar el acierto o el desacierto. Sin embargo, una de las reglas implícitas de la interface es que intencionalmente no se especifica cuál ha sido el error cometido. En las fases posteriores, que los investigadores llaman “de evaluación”, no hay ningún tipo de feedback, es decir, los niños y niñas no reciben una devolución en relación a sus aciertos o desaciertos mientras juegan. Un aspecto central del ejercicio consiste en asegurarse que los

niños y niñas hayan comprendido las consignas tras ver un video que les explica cómo jugar. A su vez, los investigadores pautan con los operadores[9] cuál es el mínimo de interacciones posibles. Es importante señalar que el grado de autonomía que los niños y niñas tienen al jugar depende de la escena de aplicación, que a su vez se relaciona con preguntas de investigación específicas. Uno de los investigadores que está utilizando el software en su proyecto de investigación doctoral afirma:

En nuestro caso, nosotros les damos a los chicos el juego que le toca cada día.

Hay otros casos, como en Uruguay ahora por ejemplo, donde las ceibalitas[10] que tienen los chicos ya cuentan con los

juegos instalados que interesan a los investigadores y se pueden mover libremente por esos juegos. Jugarlos cuando quieran y terminarlos cuando quieran. Esto depende de las preguntas de investigación que tenga cada grupo.

Teniendo en cuenta los distintos escenarios de aplicación es importante reparar en la modificación y transformación del entorno que rodea a las tecnologías (SCOLARI, 2004). Por ejemplo, en el caso de los proyectos que contemplan períodos de intervención y evaluación dentro de las escuelas, el uso de los espacios (y tiempos) que se ve modificado en relación a la disponibilidad de los artefactos que se utilizan para la investigación como tablets o notebooks, que son transportados cotidianamente hacia la institución. La portabilidad de los artefactos es una característica

previa de su diseño, lo que permite llevarlos y traerlos asegurando el cuidado de la herramienta de investigación. Asimismo, la interacción con dispositivos táctiles es parte de las prácticas que se consideran socialmente modificadas, pues los investigadores parten de la idea de que en general todos los niños y niñas que asisten a la escuela han tenido contacto con ellos y la mayoría incluso saben cómo manejarlos.

Sheila Jasanoff (2004) sostiene que para caracterizar las conexiones entre la capacidad humana de producir ciencia y tecnología - como hechos y artefactos que reconfiguran la naturaleza - y la capacidad para producir cultura, poder, dispositivos normativos - que ordenan y reordenan la sociedad - debemos optar por una forma de hablar que no de primacía ni a una ni a otra dimensión, sino que las analice en términos de su co-producción. Las interacciones prolongadas entre las personas, las instituciones, los objetos materiales desafían la mayoría de las categorías básicas del pensamiento social, por lo que carecemos de vocabularios que den cuenta de la forma en que la producción tecnológica y científica se enreda en normas sociales y jerarquías. Poner el foco en la interface de usuario nos ha permitido problematizar la metáfora del puente, poniendo a la luz el entramado de actores, criterios e instituciones que confluyen en las escenas de su producción e implementación, que de otro modo quedarían invisibilizados. Más que un puente la interface es emergente y

expresión elocuente de ese entramado.

El concepto de “enredos experimentales” (Fitzgerald y Callard, 2015) nos permite caracterizar y recuperar de los relatos el rol del campo escolar de aplicación del software como espacio de experimentación y el laboratorio como espacio de discusión y configuración de una mirada sobre ese campo, a través de herramientas conceptuales y metodológicas en movimiento. En estos procesos se hace visible el carácter contingente en la configuración interdisciplinaria a partir de exploraciones epistemológicas y metodológicas que se van “enredando” en la producción de conocimiento. Aún cuando tanto en publicaciones científicas como en relatos cotidianos, los científicos emplean el concepto de interdisciplina para describir distintos aspectos de su práctica científica y aún de la identidad que les otorga su formación de base, las prácticas cotidianas de investigación, son mucho menos recortadas y específicas de lo que ese concepto sugiere.

La interface de usuario en las ciencias del clima

Las exigencias de la provisión de servicios climáticos “a tiempo” y “a medida” de una multiplicidad de usuarios han hecho que en las últimas dos décadas también los científicos, los organismos operacionales y los sectores productivos y sociales sensibles al clima, orientaran su práctica al desarrollo de interfaces de usuario. El propio Marco Mundial para los Servicios Climáticos de la

Organización Meteorológica Mundial (2012) incluye entre los cinco pilares fundamentales de sus lineamientos la *Plataforma de interfaz de usuario*, en tanto medio estructurado para interactúen los usuarios, los investigadores del clima y quienes proveen información climática. Los otros cuatro pilares restantes (Observación y monitoreo; Investigación, modelización y producción; Sistemas de información de servicios climáticos y Capacitación) ya eran familiares entre los científicos y profesionales dedicados al clima, pero la plataforma de interfaz de usuario constituiría no solo una novedad sino un inmenso desafío. Se plasmaba en su enunciación la voluntad de lograr una interacción sostenida entre productores de la información climática y quienes la usan.

En Argentina, la “llegada a los usuarios” se convirtió en prioridad. Se pretendía evaluar si conocían, confiaban, comprendían y tomaban en cuenta en sus decisiones una importante gama de productos y servicios puestos a disposición tanto por las instituciones científicas como operacionales. Estas instituciones eran entusiastas, tenían experiencia en el trabajo ID, pero recién en los últimos años habían comenzado a incluir en sus proyectos a científicos sociales. Tampoco estaban acostumbradas a diseñar procesos participativos para desarrollar sus productos u orientar sus esfuerzos operacionales y de investigación. De modo que este pilar los hacía buscar la cooperación de agentes en gran medida desconocidos y cuya identificación debían

emprender en primera instancia (THOMPSON KLEIN, J. 2005; CARABAJAL, 2016; HIDALGO, 2016).

En efecto, esos “usuarios” - partes interesadas que utilizan productos climáticos, agentes potencialmente afectados o que ponen en juego cosas importantes en lo que respecta al clima y la información climática - debían ser primero mapeados para poder ser luego convocados al diálogo. Y a la vez, había que demostrar el valor de los servicios climáticos a diversos sectores socioeconómicos, es decir, la diferencia de actuar (o no) con base en información climática válida cuando se realiza un análisis costo-beneficio. La elaboración de una interface de usuario suponía lanzarse a un terreno desconocido y afrontar una importante serie de impedimentos y limitaciones. Algunos inherentes al estado aún deficitario del conocimiento sobre el sistema climático (por ejemplo, una capacidad pronóstica limitada, productos con resolución espacial y temporal muy poco precisa). Los aspectos técnicos de la información también constituían un obstáculo (por ejemplo, su formato probabilístico, la oportunidad en que es posible ofrecerlos en relación con el “tempo” en que las decisiones deben ser tomadas). Por no hablar de los factores cognitivos que influyen en la forma en que los usuarios perciben la información generada (por ejemplo, manera en que se los comunica que los torna muchas veces incomprensibles al lego, su credibilidad, la experiencia previas de los usuarios).

Las acciones de colaboración concebidas alrededor de la construcción de una plataforma interface de usuario para la provisión de servicios climáticos se dispusieron pues a la creación de espacios de encuentro y trabajo común donde se pudiera evaluar la utilidad de los productos ya disponibles y se crearan nuevos productos y servicios, ahora ajustados a las expectativas y necesidades de quienes los demandan y han de utilizarlos. La colaboración de los científicos sociales y naturales dentro de la comunidad climática fue entendida y asumida como la manera de ayudar a los usuarios a ampliar sus opciones y actuar tomando en cuenta el monitoreo y los pronósticos climáticos, y evitar malentendidos con respecto a la información probabilística.

Así, de los “enredos experimentales” iniciales, en los que la interacción con los usuarios se vivía con ansiedad y temor (por ejemplo, de no llegar a cumplir las exigentes metas planteadas, de no ser reconocidos en la contribución de cada participante y/o institución al proyecto de provisión de servicios climáticos, de no llegar a un entendimiento mutuo) se ha pasado en la actualidad a consolidar redes de investigación colaborativa, cada vez más innovadoras en metodologías y productos.

Conclusiones

Una de las características salientes de trabajar con científicos y profesionales de la salud, de las ciencias cognitivas, del medio ambiente y el clima, es que, de alguna manera u otra, los

investigadores deben tratar con públicos y audiencias más amplias (‘escépticos’ del cambio climático, educadores y educandos, pacientes y personal de salud, entre otros). De este modo, los resultados de las investigaciones suelen alcanzar espacios de recepción y aplicación igualmente amplios. Ello profundiza la responsabilidad que ha de asumirse en materia de comunicación y recomendaciones.

Hasta el momento, un sello de identidad de los académicos de los estudios sociales de la ciencia (ESCT) ha sido cuestionar cómo se traduce el poder social en autoridad científica y viceversa, así como revelar las relaciones entre la ciencia y otros sistemas de creencias institucionalizados y poderosos como el derecho, la política o la religión (JASANOFF, 2010). Este posicionamiento suele asociarse con narraciones de superioridad moral-política, un sentido de sospecha y desconfianza con el que los estudiosos de humanidades y ciencias sociales han enfrentado la supuesta hegemonía de la versión de la ciencia ofrecida por ingenieros, científicos naturales, epistemólogos y políticos (FORTUM, 2005). En el presente trabajo nos hemos alejado deliberadamente de ese sello de identidad y de ese posicionamiento. Hemos querido subrayar los obstáculos, las limitaciones que cotidianamente deben enfrentar quienes se dedican a problemas de investigación socialmente relevantes y complejos, pero mostrándolos firmemente dispuestos a superarlos con diálogo e investigación. Así, hemos caracterizado procesos de creación

de instrumentos científico-técnicos que requieren continuo rediseño en función de nuevas metas y/o hipótesis de investigación. Hemos referido el inmenso esfuerzo intelectual y material que supone zambullirse en un mundo prima facie desconocido como puede ser el de los usuarios de información climática.

Y lo hemos hecho así por razones fundadas. En el caso de las investigaciones concernientes al clima, esa autoimagen “contra-hegemónica” ha operado muchas veces como obstáculo hacia el objetivo de mostrar un futuro de cambio global no impulsado solo por el clima sino también y fundamentalmente por la sociedad y la cultura (HULME, 2011). En el caso de las neurociencias y del avance en la implementación de sistemas de soporte a las decisiones clínicas, los intentos de integración de conocimientos y prácticas han sido muchas veces estentórea e inexplicablemente rechazados por los científicos sociales, aun cuando tal rechazo insiste en escindir lo social/cultural de lo biológico/natural (SMULSKI, 2018). Es que cuando la oposición y el antagonismo subyacen en los diálogos transdisciplinarios y transectoriales se vuelve difícil pensar de manera renovada sobre las interacciones entre el entorno, el clima y la sociedad, sobre la contribución de las neurociencias a las asimetrías educativas originadas en la pobreza, sobre la potencialidad de la informática aplicada a las decisiones clínicas en salud o sobre la traducción del conocimiento a la acción.

Los casos que hemos presentado muestran caminos superadores de estos antagonismos. En ellos los obstáculos y diferencias existen, pero se van sorteando porque los participantes comprenden la naturaleza de la colaboración, reconocen los bordes de ignorancia e incertidumbre que rodean su labor, el valor del diálogo y de compartir una visión. Por eso han sido capaces de enredarse y experimentar en pos del desarrollo de productos, servicios, modelos (BAMMER, G., 2005). Hoy en día, colegas, expertos e interlocutores de diversos orígenes sacuden la imagen del erudito ESCT como la encarnación de un modelo privilegiado de compromiso crítico. Un amplio espectro de científicos, profesionales y partes interesadas provenientes de gobiernos, organizaciones internacionales, movimientos sociales y ONG reunidas en comunidades de pares extendidos (Funtowicz e Hidalgo 2008) están llamados a co-definir los problemas de investigación dignos de ser estudiados, a enmarcarlos, a elaborar una posición crítica colectiva y decidir cursos de acción a recomendar y/o tomar. En los cada vez más corrientes contextos de producción colaborativa de conocimiento está surgiendo un patrón de relaciones pluralista que desafía la narrativa común sobre la “identidad” del investigador dedicado a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (BALMER, 2015). Ya no se trata solo de una “identidad dividida” en tanto, por una parte, académicos orientados solo por la ciencia y la curiosidad y, por otra, profesionales-expertos en alguna medida dependientes de gobiernos o corporaciones (RAVETZ, 2001,

POHL, 2010). Las antropólogas autoras de este artículo hemos estado inmersas en los enredos experimentales colaborativos descriptos. En ellos hemos podido trabajar siendo un par en igualdad de condiciones con otros participantes, conscientes de que en espacios como estos donde aún queda tanto por investigar, implementar y evaluar, no hay aún metodologías consolidadas, criterios de éxito consensuados o pautas preestablecidas de desempeño.

Reconocimientos

La investigación en que se basa este trabajo fue apoyada por el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), Proyecto CRN- 3035, la UBA en su Programación Científica UBACyT 2018-2021 (F593BA), la UBA y el CONICET en su programa de becas doctorales.

Bibliografía

ACKERMAN, S. L. et al. Benefit or burden? A sociotechnical analysis of diagnostic computer kiosks in four California hospital emergency departments. **Social Science & Medicine**, v. 75, n. 12, p. 2378-2385, 2012.

AMERICAN COLLEGE OF MEDICAL INFORMATICS. Modularization, sharing and integration: a medical informatics agenda for the decade. In: **Winter Symposium**, California, 1991.

ANCKER, J. S.; et al. Effects of workload, work complexity, and repeated alerts on alert fatigue in a clinical decision support system. **BMC Medical Informatics and**

Decision Making, v. 17, n. 1, 36, 2017.

<https://doi.org/10.1186/s12911-017-0430-8>.

ASH, J. S. et al. Some unintended consequences of clinical decision support systems. In: **AMIA Annual Symposium Proceedings**, 2007, p. 26-30.

BALMER, A. et al. Taking Roles in Interdisciplinary Collaborations: Reflections on Working in Post-ELSI Spaces in the UK Synthetic Biology Community. **Science & Technology Studies**, v. 28, n. 3, p. 3-25, 2015.

BAMMER, G. Integration and Implementation Sciences: Building a New Specialization, **Ecology and Society**, v. 10, n. 2, p. 24, 2005.

BAYSARI, M. et al. Alert override as a habitual behavior - a new perspective on a persistent problem. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 24, n. 2, ocw072, 2016.

BERG, M. **Rationalizing medical work: decision-support techniques and medical practices**. MIT Press, 1997. Retrieved from: <<https://mitpress.mit.edu/books/rationalizing-medical-work>>.

BERG, M. Patient care information systems and health care work: a sociotechnical approach. **International Journal of Medical Informatics**, v. 55, n. 2, p. 87-101, 1999.

BRUER, J. Education and the Brain: A Bridge Too Far. **Educational Researcher**, v. 26, n. 8, p. 4-16, 1998.

BRYANT, A.; et al. Drug interaction alert override rates in the Meaningful Use era: no evidence of

progress. **Applied Clinical Informatics**, v. 5, n. 3, p. 802-13, 2014.

CARABAJAL, M. Servicios climáticos y producción de conocimiento científico útil: estudio de caso en una comunidad climática de Argentina. **Cuadernos de Antropología Social**, Dossier Antropología de la Ciencia y la Tecnología, n. 43, p. 33-49, 2016.

FAUBION, J.; MARCUS, G. (edit.). **Fieldwork Is Not What It Used To Be: Transition in Anthropology's Culture of Method**. Ithaca: Cornell University Press, 2009.

FEENBERG, A. Teoría crítica de la tecnología. **Revista Iberoamericana de Ciencia Y Tecnología - CTS**, n. 2, v. 5, p. 109-123, 2005.

FITZGERALD, D., & CALLARD, F. Social Science and Neuroscience beyond Interdisciplinarity: Experimental Entanglements. **Theory, Culture & Society**, v. 32, n. 1, p. 3-32, 2015.

FORTUN, M. For an ethics of promising, or: a few kind words about James Watson, **New Genetics and Society**, v. 24, n. 2, p. 157-174, 2005.

FUNTOWICZ, S.; HIDALGO, C. Ciencia y política con la gente en tiempos de incertidumbre, conflicto de intereses e indeterminación. In: LÓPEZ CEREZO, F.; GOMEZ GONZÁLEZ, J. **Apropiación social de la ciencia**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2008.

HIDALGO, C. Interdisciplinarity And Knowledge Networking: Co-Production Of Climate Authoritative Knowledge In

Southern South America. **Issues in Interdisciplinary Studies**, Association For Interdisciplinary Studies, n. 34, 2016.

HIDALGO, C.; PALLERES, G. De la pobreza a la exclusión: dinamismo de la formación de conceptos sociales. **Debate Público. Reflexión de Trabajo Social**, 2, p. 73-80, 2011.

HULME, M. Reducing the future to climate: a story of climate determinism and reductionism, **Osiris**, v. 21, n. 1, Klima, p. 245-266, 2011.

LIPINA, S. The biological side of social determinants: Neural costs of childhood poverty. **Prospects**, v. 46, n. 2, p. 265-280, 2017.

JASANOFF, S. **States of knowledge: the co-production of science and social order**. London and New York: Routledge, 2004.

JASANOFF, S. A field of its own: the emergence of science and technology studies. In: Frodeman, R.; et al (ed.). **The Oxford Handbook of interdisciplinarity**. New York: Oxford University Press, 2010. p. 191-205.

JASPERS, M. W. M. A comparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence. **International Journal of Medical Informatics**, v. 78, n. 5, p. 340-353, 2009.

KOHN, L.; et al (ed.). **To Err Is Human**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2000.

KUSHNIRUK, A. W.; et al. Usability Testing in Medical Informatics: Cognitive Approaches to Evaluation of Information Systems and User

- Interfaces. AMIA, 1997. Retrieved from:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2334867/pdf/psstmain11500001-0256.pdf>>
- LAKOFF, G.; JOHNSON, N. **Metáforas de la vida cotidiana**. Madrid: Cátedra, 1995.
- LORENZI, N. M.; RILEY, R. T. Managing change: an overview. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 7, n. 2, p. 116-24, 2000. Retrieved from:
<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10730594>>
- LUNA, D. **Validación del diseño centrado en el usuario en un sistema notificador de interacciones farmacológicas**. ITBA, 2016.
- LUNA, D. et al. Participatory design for drug-drug interaction alerts. **Studies in Health Technology and Informatics**, 210, p. 45-49, 2015.
- LUNA, D.; et al. Impact of Participatory Design for Drug-Drug Interaction Alerts. A Comparison Study Between Two Interfaces. **Studies in Health Technology and Informatics**, 228, p. 68-72, 2016. Retrieved from:
<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27567435>>
- MARCUS, G. Collaborative Options and Pedagogical Experiment in Anthropological Research on Experts and Policy Processes. **Anthropologie de la globalisation: Tendances et tensions**, Intervention 10 NovEHESS Paris, France, 2010.
- ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL. El Marco Mundial para los Servicios Climáticos. Innovación y adaptación, **Boletín de la OMM**, 61, 2012.
- POHL, C. et al. Researchers' roles in knowledge co-production: research in Kenya, Switzerland, Bolivia and Nepal. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 4, p. 267-281, 2010.
- RAVETZ, J. Science advice in the knowledge economy, **Science and Public Policy**, v. 33, n. 6, p. 445-455, jul. 2001.
- RUBIN, L. Novedades y nuevos desarrollos en CDSS HIBA - Monitoreos. In: **XII Jornadas Universitarias de Sistemas de Información**. Buenos Aires, Hospital Italiano de Buenos Aires, 2017.
- SIMONOVICH, V.; et al. Validación de una base de datos farmacológica para un sistema de soporte a la toma de decisiones en un hospital de alta complejidad. In: **Congreso Latinoamericano de Informática en Salud**, 2014.
- SITTIG, D. F.; SINGH, H. A New Socio-technical Model for Studying Health Information Technology in Complex Adaptive Healthcare Systems. **Qual Saf Health Care**, 19, p. 68074, 2014.
- WILSON, J. B.; et al. Are We Heeding the Warning Signs? Examining Providers' Overrides of Computerized Drug-Drug Interaction Alerts in Primary Care. **PLoS ONE**, v. 8, n. 12, 2013.
- SMULSKI, M. et al. Representaciones de la pobreza y la desigualdad infantil en la ciencia del desarrollo en Argentina. **Papeles de Trabajo - Centro de Estudios Interdisciplinarios En Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural**, 30, p. 60-77, 2015.

SMULSKI, M . **Hibridación y coproducción científica. Una mirada antropológica a la investigación en ciencias cognitivas sobre desarrollo infantil en contextos de pobreza.** Tesis de doctorado - UBA, 2018.

SPIEGEL, A. **Ni tan genios ni tan idiotas.** Rosario: Homo Sapiens, 2013.

STRATHERN, M. **Commons and Borderlands. Working Papers on Interdisciplinarity, Accountability and the Flow of Knowledge.** Oxford: Sean Kingston Publishing, 2004.

THOMPSON KLEIN, J. **Humanities, culture and interdisciplinarity: the changing American Academy.** Albany, State University of New York Press: 2005.

WRIGHT, A. et al. Development and evaluation of a comprehensive clinical decision support taxonomy: comparison of front-end tools in commercial and internally developed electronic health record systems. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 18, n. 3, p. 232-242, 2011.

Recibido em: 15/10/2018

Aceito em: 15/11/2018

[1] Lic. María Belén López Castro Becaria Doctoral UBA, Argentina. E-mail: lopezcastromb@gmail.com.

[2] Lic. Mariana Celeste Smulski Becaria Doctoral CONICET, Argentina. E-mail: mcsmulski@gmail.com

[3] Dra. Cecilia Hidalgo Profesora Titular Plenaria Universidad de

Buenos Aires, Argentina. E-mail: cecil.hidalgo@gmail.com.

[4] Para profundizar en el debate, se sugiere el Dossier "Neurociencias y educación", en Propuesta Educativa n°46. En : <http://www.propuestaeducativa.flacso.org.ar/dossier-num=46>

[5] El método de NBI (necesidades básicas insatisfechas) se utiliza en Argentina para identificar pobreza. Se compone a partir de indicadores de privación, que se utilizan para identificar necesidades poblacionales (HIDALGO y PALLAERES, 2011). El mismo toma en cuenta principalmente: las condiciones de la vivienda (hacinamiento, tipo de vivienda, condiciones sanitarias), la asistencia escolar de los niños, la capacidad de subsistencia (nivel de educación y ocupación de los adultos) y los servicios comunitarios (acceso al agua potable, red cloacal). (SMULSKI et al., 2015)

[6] Las intervenciones consisten en el uso de los distintos juegos que componen el software durante un tiempo determinado por parte de un grupo de niños y niñas, que luego es comprado a partir de evaluaciones cognitivas con un grupo control.

[7] El programa "One Laptop Per Child" (<http://one.laptop.org/>), se articula con distintos programas nacionales o provinciales. Por ejemplo, en el caso de la provincia de La Rioja en Argentina, se implementó a través del programa "Joaquín V. González" y en Uruguay a nivel nacional través del "Plan Ceibal".

[8] Entrevista a una de las principales investigadoras que lleva a cabo el proyecto en el año 2013.

[9] Los operadores son estudiantes principalmente de la carrera de Psicología a los que se convoca para que, ciegos a las hipótesis de

investigación, tomen las pruebas y acompañen a los niños en el proceso.

[10] Computadoras pertenecientes al “Plan Ceibal”, Plan Nacional de la República Oriental del Uruguay.
