

HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

COMUNICACIONES

La construcción del espacio *web* de un instituto de investigación desde el abordaje socio-técnico

San Martín, Patricia Silvana; Rodríguez, Guillermo Luján; Cenacchi, Marisa Andrea; Andrés, Gonzalo

Resumen

Se presentan aspectos significativos del proceso de construcción del espacio institucional *web* de un instituto de investigación en el campo de las Ciencias de la Educación. El marco teórico-metodológico del desarrollo se fundamentó en la perspectiva de los Dispositivos Hipermediales Dinámicos, atendiendo al despliegue del trabajo en redes colaborativas, las condiciones de inclusión social, el acceso abierto y la implementación de tecnologías de código abierto. El abordaje socio-técnico permitió una co-construcción organizacional y tecnológica acorde al actual contexto físico-virtual académico y de vinculación tecnológica y social. El alcance de lo propuesto podría ser orientador para otros centros, dado que propone una arquitectura virtual que integra el trabajo académico en red, la navegación accesible y lo dinámico de la gestión institucional.

Palabras clave: Dispositivo Hipermedial Dinámico; acceso abierto; contexto físico-virtual

El artículo presenta desarrollos generados durante el proceso de co-construcción del espacio web institucional del IRICE, la dirección del proyecto institucional de I+D+I estuvo a cargo de la Dra. Patricia San Martín (Programa Dispositivos Hipermediales Dinámicos). Una versión reducida y referida al prototipo 2014 fue aceptada para su publicación en el Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad, de las Jornadas Argentinas de Informática (44 JAIIO), Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, agosto/ septiembre de 2015 (<http://44jaiio.sadio.org.ar/>). Presentado el 23/08/15 y admitido el 08/03/16.

AUTORAS Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación-IRICE (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas –CONICET–, Universidad Nacional de Rosario –UNR–), Santa Fe, Argentina.

CONTACTO: sanmartin@irice-conicet.gov.ar



A socio-technical approach to build a web space for research institute

Abstract

This paper presents significant aspects of the process of building the institutional web of a research institute in the field of Educational Sciences. The theoretical and methodological development framework was based on the perspective of Dynamic Hypermedia Device, following the deployment of work in collaborative networks, conditions of social inclusion, open access and implementation of open source technologies. The socio-technical approach allowed an organizational and technological co-construction according to the current physical-virtual academic context and technological and social bonding. The goal of the proposal could be guiding for other centers, since proposes a virtual architecture that integrates academic networking, navigation accessible and dynamic of institutional management.

Keys Words: Dynamic Hypermedia Device; Open Access; physical-virtual context

Construção do espaço web de um instituto de pesquisa a partir da abordagem sociotécnica

Resumo

O trabalho apresenta aspectos significativos do processo de construção do espaço institucional *web* de um instituto de pesquisa no campo das Ciências da Educação. O marco teórico-metodológico do desenvolvimento baseou-se na perspectiva dos Dispositivos Hipermidiais Dinâmicos, considerando o desenvolvimento do trabalho em redes colaborativas, as condições de inclusão social, o acesso aberto e a implementação de tecnologias de código aberto. A abordagem sociotécnica permitiu uma co-construção organizacional e tecnológica de acordo com o atual contexto físico-virtual acadêmico e de vinculação tecnológica e social. O alcance do proposto poderia ser orientador para outros centros, uma vez que propõe uma arquitetura virtual que integra o trabalho acadêmico em rede, a navegação acessível e o dinâmico da gestão institucional.

Palavras-chave: Dispositivo Hipermidial Dinâmico; acesso aberto; contexto físico-virtual

I. El acceso al conocimiento

Desde principios del siglo XXI, las políticas públicas implementadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina (MinCyT) promueven, entre otros aspectos, el trabajo científico y tecnológico a través de redes colaborativas mediatizadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el Acceso Abierto (AA) a la información en el campo de la Ciencia y Tecnología (CYT) y su difusión no sólo en ámbitos académicos sino también a la ciudadanía en su conjunto. En función del desarrollo sostenible, estas iniciativas llevadas adelante tanto a nivel nacional como internacional, se acompañan con un conjunto de legislaciones y programas en torno a las TIC, que habilitan nuevas formas de producir y acceder a la CYT dando lugar a la implementación de distintos entornos para la investigación, que se reconocen como *ciber-infraestructuras*¹.

A nivel internacional, la Declaración del *Budapest Open Access Initiative* de 2001 es el hito fundante del movimiento de Acceso Abierto, siendo uno de los principios sustentadores permitir a los usuarios de internet la lectura, descarga, copia, distribución, impresión, búsqueda o enlace a la producción académica. Actualmente, es considerable la expansión de esta iniciativa a nivel global, destacándose la creación de repositorios temáticos e institucionales y otros sistemas de gestión para las publicaciones de revistas o de datos primarios en AA, con el objetivo de otorgar tanto una mayor accesibilidad a los documentos como visibilidad para los autores (Bongiovani *et al.*, 2012, Harnad *et al.*, 2008). Cabe señalar que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha presentado informes de situación y directrices normativas para la política de desarrollo y promoción del acceso abierto al conocimiento (Swan, 2013).

Asimismo, en Argentina se sancionó en 2013, la «Ley de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos», que obliga a las instituciones públicas de educación superior y de investigación a publicar en internet los resultados de sus investigaciones y los datos primarios². Es importante tener en cuenta que previo a la sanción de la mencionada ley, se aprobó en el año 2010 la «Ley de accesibilidad de la información en las páginas web», la cual determina que todos los entes pertenecientes al Estado nacional deberán respetar las normas y requisitos de accesibilidad web que establezca la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI).

La ley argentina del 2010, implica facilitar el acceso a la web a las personas con algún tipo de diversidad funcional³, sostiene además que la

accesibilidad favorece la inclusión social. En este sentido, un espacio *web* es accesible cuando su diseño permite, principalmente a las personas que poseen algún tipo de diversidad funcional percibir, entender, navegar e interactuar con ella de manera autónoma e independiente. Con el objetivo de cubrir diferentes necesidades, situaciones y preferencias, la Accesibilidad *Web* promueve cierta flexibilidad que también beneficia al conjunto de usuarios, especialmente a quienes, por diversas circunstancias, tienen alguna dificultad; por ejemplo una conexión lenta, incapacidad transitoria por algún tipo de lesión o bien, a personas de edad avanzada.

Los mayores esfuerzos a nivel internacional en relación al desarrollo de pautas y herramientas para la generación de contenidos accesibles se concentran en la *Web Accessibility Initiative (WAI)*, iniciativa del *World Wide Web Consortium (W3C)*. Estas pautas⁴ son consideradas estándares internacionales de accesibilidad *web* y han sido aprobadas o referenciadas por una significativa cantidad de gobiernos y organizaciones para hacer frente al compromiso de garantizar el derecho de acceso a la información para las personas con diversidad funcional devenidos de la adhesión de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006).

En atención a los lineamientos y legislaciones mencionadas, distintos centros de investigación, dependientes tanto de los organismos de cyt como de universidades, están comenzando a desarrollar en Argentina su *ciber-infraestructura* a partir de requerimientos específicos. Cabe mencionar, por ejemplo, que paulatinamente se observa una mayor atención de los portales *web* a respetar las pautas de accesibilidad como así también la adhesión institucional al Sistema Nacional de Repositorios Digitales, la participación colaborativa en el desarrollo y utilización de sistemas de computación distribuidos de alto desempeño, las plataformas colaborativas de trabajo con comunicación sincrónica y alto rendimiento en transferencia de datos, etcétera.

A partir de lo expuesto, el presente trabajo presenta un desarrollo socio-tecnológico llevado adelante por un instituto dedicado a la investigación en Ciencias de la Educación dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) que desde mediados del 2013, emprendió un rediseño organizacional, a los fines de amplificar sus acciones en el actual contexto físico-virtual. Desde entonces, conjuntamente con otras acciones institucionales, se abordó la construcción de un nuevo espacio *web* que contemplara los requerimientos investigativos, de formación y de vinculación tecnológica y social de dicho instituto.

Los requerimientos *web* se centraron en dos aspectos clave: por un lado, los objetivos comunicacionales y de difusión de la producción científica a través de internet; por otro lado, la creación de una plataforma de trabajo colaborativo y en red con distintos niveles de permisos para miembros del instituto y participantes externos, que a su vez vinculara distintos sistemas de gestión.

A continuación, se presentará el marco teórico-metodológico desde el cual fue abordado el desarrollo socio-técnico como caso contextualizado. Luego, se especifican los aspectos de la propuesta tecnológica, referidos a la elección de determinados entornos virtuales de código abierto, el respeto por las normas de accesibilidad y el impulso hacia el trabajo colaborativo *online*. Posteriormente, se detalla el diseño y se describe la realización tecnológica, exponiendo lo más significativo de la arquitectura general, las características de cada espacio y los criterios escogidos para implementar una navegación visual y sonora a nivel de portales. Finalmente, se presentan las conclusiones y la prospectiva de trabajo.

II. Redes sociotécnicas para la Investigación, Desarrollo e Innovación

A partir de las innovaciones en informática, electrónica y telemática, se produjo una ruptura de escala en los procesos de mediatización de las sociedades contemporáneas. La ruptura de la coincidencia espacio-temporal que se produce con la *presencialidad* físico-virtual (sean cuales fueren sus grados y las formas que adopten) da lugar a la emergencia a procesos de mediatización, más allá de los diferentes grados en los alcances que puedan presentar. En este sentido, «la mediatización es, en el contexto de la evolución de la especie, la secuencia de fenómenos mediáticos históricos que resultan de determinadas materializaciones de la semiosis, obtenidas por procedimientos técnicos» (Verón, 2013:147).

El actual contexto físico-virtual permite la conformación de espacios de integración participativa y dialógica entre personas, basadas en las disposiciones técnicas de los artefactos utilizados. Las TIC habilitan intercambios reticulares y dinámicos que posibilitan a los sujetos en contextos educativos e investigativos desarrollar en distintas modalidades procesos colaborativos de producción de materiales. Esto implica que se modifiquen las condiciones tecnológicas e institucionales de producción y acceso al conocimiento. Luego de un recorrido teórico sobre los estudios de participación social en las Ciencias Políticas, Carpentier (2012) sostiene que participar en plataformas virtuales implica mucho más que el acceso o la interacción, ya que

cuando se habla de participación se hace referencia a dinámicas de poder y a procesos de toma de decisión. La utilización de un artefacto se produce de hecho en las prácticas de participación que se llevan a cabo a través de las TIC. Generalmente, dicha práctica se inscribe en un cambio cultural lento y gradual, donde operan distintos tipos de aprendizaje y asistencia entre pares.

Sobre el trabajo específico en cyT, se ha propuesto la noción de investigación colaborativa, la cual refiere a metodologías que se implementan en comunidades académicas a partir de las potencialidades de las TIC (Bukvova, 2010, González y Vátimo, 2012). Conceptualmente, se fundamenta que es posible aprovechar la interactividad y ubicuidad de dichas tecnologías, con el propósito de conformar una comunidad físico-virtual para el trabajo en red y la producción, utilización, almacenamiento y diseminación de bienes académicos (Olson *et al.*, 2008).

Desde un marco más general, San Martín (2008) ha definido la noción de Dispositivo Hipermedial Dinámico (DHD) como una red socio-técnica inclusiva y accesible que posibilita a los sujetos realizar prácticas de producción e interacción responsable, bajo la modalidad de taller físico-virtual, desplegando la potencialidad comunicacional, transformadora y abierta de las TIC. Estas prácticas promueven el trabajo interdisciplinario, el código y acceso abierto y, pueden tener carácter investigativo, educativo, de producción cultural y/o tecnológica.

Siguiendo las consideraciones de Foucault (1983) sobre los dispositivos, un DHD es una red heterogénea que involucra los artefactos, las prácticas sociales, los discursos sobre la tecnología y las normativas que lo regulan. En referencia a esta perspectiva, Traversa (2011), señala que la noción desborda el concepto de técnica y medio, para incluir también la dimensión subjetivante de su funcionamiento, es decir las disposiciones y apropiaciones que llevan a cabo los sujetos. Estas disposiciones y apropiaciones implican según el autor, un carácter performativo –constructivista– de sus características y de su uso. Por lo tanto, la dimensión socio-técnica de un espacio físico-virtual es el resultado de una co-construcción de artefactos, prácticas, discursos y necesidades e intereses de los grupos sociales intervinientes (Bijker, 1995, Thomas *et al.*, 2012, San Martín *et al.*, 2014).

En consideración de dicho abordaje socio-técnico, se sostiene que los procesos de construcción social de la utilidad y el funcionamiento de un DHD se configuran mediante las necesidades, requerimientos y estilos locales, tanto en el plano de la innovación tecnológica como de relaciones organizaciones de poder y desarrollo cognitivo de los sujetos involucrados.

Por lo tanto, un DHD se define y redefine en el espacio público, donde la dimensión política es inherente a las relaciones sociales. Se concibe como un sistema flexible que se adecua a las características singulares de cada contexto y a los propósitos de sus participantes. Este tipo de dispositivo en su propio concepto es abierto y se comunica con otros sistemas físico-virtuales ya que su concepción adaptativa y siempre cambiante responde al enfoque sistémico complejo (García, 2007, Rodríguez, 2011). Desde este enfoque, se contempla la interrelación dinámica de elementos heterogéneos: tantos los materiales (artefactos, infraestructura técnica, plataformas virtuales) como los sociales (vínculos intersubjetivos interactivos) y sus representaciones y concepciones sobre el dispositivo (dimensión simbólica).

Sobre la problemática de accesibilidad *web*, el marco teórico-metodológico mencionado ha propuesto el concepto de *Accesibilidad-DHD*, como el conjunto de condiciones socio-tecnológicas de producción-reconocimiento y de reconocimiento-producción que posibilita a los sujetos construir inclusivamente un DHD, realizando con igualdad de posibilidades acciones responsables para enseñar, aprender, investigar, producir y publicar utilizando la potencialidad de las TIC. En esta dirección, poner en obra la *Accesibilidad-DHD* es abrir caminos hacia la ampliación de significantes que intervienen en los procesos de producción de sentido, lo cual implica abordar una problemática más compleja que la sola aplicación técnica de los estándares fijados por la ONTI. Siguiendo el pensamiento de Cullen (1997) con respecto a la educación, se hace extensivo a la creación colaborativa de contenidos como un proceso complejo que involucra –cualquiera sea su grado de mediatización– la constitución misma de los sujetos que la piensan, en su más profunda dimensión ética.

Entonces, es deseable que la responsabilidad ética atraviese los discursos, las instituciones, los sujetos participantes y las prácticas: el DHD solicita poner en acto un compromiso con las finalidades y su sostenibilidad. Sin embargo, esto implica asumir también las tensiones emergentes propias de un dispositivo, dado que durante su construcción y sostenimiento intervienen un conjunto de acciones de enfrentamiento y acuerdo entre los distintos grupos sociales involucrados, materializado en un determinado ordenamiento de poder que se concretiza en instituciones, valoraciones y conductas individuales y colectivas (Vilas, 2013).

Por lo expuesto, asumir que la actividad académica hoy se desenvuelve en un contexto físico-virtual, excede la simple distinción positiva que generalmente alude a la exterioridad del ciberespacio o centra su discurs-

so únicamente en el artefacto tecnológico. Lo propuesto sostiene que en una comunidad, las dimensiones que configuran lo virtual se manifiestan como proceso y producto cultural portador de memorias y prácticas tanto individuales como colectivas. En este sentido, el DHD del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE), solicita para su despliegue de un compromiso sostenido de co-construcción responsable en un marco organizacional situado por lo cual, se asume la complejidad y esfuerzo que se suma al devenir de actividades, posicionamientos y hábitos de los distintos sujetos implicados.

III. Enfoque socio-técnico

El enfoque socio-técnico plantea que las sociedades son tecnológicamente construidas al mismo tiempo que las tecnologías son socialmente configuradas (Thomas *et al.*, 2012), en este sentido a continuación se reseñarán brevemente algunos aspectos que fueron significativos para llevar adelante el desarrollo socio-técnico.

A principios del 2013, asume por concurso público un nuevo Director del instituto, lo cual trajo aparejado un reordenamiento organizacional fruto de su proyecto institucional avalado por CONICET y la UNR. Esto implicó, entre otros aspectos, la creación de nuevas líneas de I+D y la incorporación paulatina de nuevos miembros.

A mediados de dicho año se suma un grupo de I+D especialista en TIC aplicadas a la educación proveniente de otro centro. En el 2014, se suman investigadores provenientes del CONICET, docentes-investigadores de la universidad nacional y becarios doctorales y posdoctorales. Además del Consejo Directivo regulado por estatuto, se crea un Consejo Asesor en Ciencias de la Educación proveniente de la Facultad de Humanidades y Artes de la Universidad y la totalidad de miembros a la fecha entre investigadores, becarios y personal de apoyo, suma 49 personas.

La puesta en obra desde principios del 2014 del marco teórico y metodológico del enfoque socio-técnico para la creación del nuevo espacio *web* institucional, se vio favorecida por una auditoría externa de parte del Mincyt, que se debía efectivizar en agosto de dicho año y que involucraba a la totalidad de la comunidad institucional. Se revisó entonces la organización considerando los requerimientos del actual contexto físico-virtual desde una visión de responsabilidades distribuidas en función de una articulación integral y colaborativa de las acciones. Esto significó un paso fundamental para la redefinición de algunas funciones, espacios físicos disponibles y posterior

construcción de la arquitectura virtual. Sintéticamente los aspectos básicos del perfil de la organización se consensuaron de la siguiente manera:

- *Miembros*: Investigadores (I) CONICET y Universidad; Becarios (B) doctorales y posdoctorales; Personal de Apoyo Profesional y Técnico (CPA/contratados) apoyo directo a la I+D, administrativo, servicios generales, CONICET).

- *Gobierno Institucional*: Dirección y Vicedirección (I) por resolución CONICET (Vicedirección propuesta por la Dirección con consenso CD); Consejo Directivo: (I)-(CPA)-(B) por consenso institucional; Consejo Asesor (I) Investigadores categoría I y II universidad o similar CONICET. Expertos en el campo de las Ciencias de la Educación por resolución de decanato de facultad según corresponda.

- *I+D Programas y Líneas*: integrados por proyectos acreditados en CONICET, universidad, ANPCyT, etc., en las Ciencias de la Educación y Psicología aplicada al campo educativo.

- *Servicios, Infraestructura y Producción institucional*:

Revista científica (I): Consejo Editorial constituido por miembros internos y externos (por invitación). Consejo Científico nacional e internacional (por invitación) y grupo de trabajo CPA Profesional *online* en AA y en formato impreso.

Preservación de Fuentes y Datos primarios: (CPA Profesional y Técnico) Biblioteca, Archivo Pedagógico: digitalización, preservación, difusión, asesoramiento.

Apoyo Profesional Operativo a la Investigación: instrumentos y técnicas de investigación, estadísticas, procesamiento de datos (CPA Profesional)

Ciberinfraestructura y producción de paquetes textuales: selección y configuración de *hardware*, *software* y metodologías, producción de objetos digitales en modo transmisión y modo interactivo para investigación/ educación (CPA Profesional y Técnico). Gestión de la producción hipermedial.

- *Administración, Secretaria y Mantenimiento*: comunicación y gestión institucional distribuida, administración (preservación archivo administrativo), servicio de higiene y seguridad.

El avance de desarrollo del espacio *web*, se fue gestando en el marco de las distintas reuniones plenarios donde los miembros del instituto aportaron

sus perspectivas sobre los requerimientos, diseño del espacio-interfaz y expectativas institucionales, a la vez que fueron testeando y colaborando en la información y espacios a configurar. Cabe señalar que desde el enfoque socio-técnico la delimitación de las tecnologías a utilizar no son determinadas *a priori* sino que se van definiendo en la propia dinámica del proceso de co-construcción. Finalmente, un primer prototipo fue puesto en línea a mediados del 2014 (presentado a la auditoría del Mincyt) y en junio de 2015 se implementó una actualización con mejoras.

Siguiendo el marco teórico-metodológico del DHD, la construcción del dispositivo se sostuvo en:

a) La reconceptualización de la organización en el espacio colaborativo virtual: la propuesta socio-tecnológica se centró –desde una perspectiva compleja– hacia la construcción situada de una comunidad físico-virtual científico de carácter accesible. De las distintas líneas y programas de I+D que albergan proyectos, redes académicas conformados en grupos de trabajo, se crearon ocho meta-categorías de investigación y cuatro espacios de dependencia institucional.

b) Selección de entornos colaborativos y de publicación de código abierto: luego del análisis de distintos entornos colaborativos, se consensuó la implementación del Proyecto APEREO como articulador de las distintas tecnologías en uso. Si bien en el primer prototipo se configuraron dos entornos colaborativos (uno dedicado al uso institucional de los miembros y otro abierto a cursos y talleres) en la versión 2015, se reconfiguró sólo uno de los entornos colaborativos (SAKAI CLE: *Collaborative Learning Environment*) que tiene la flexibilidad suficiente para la adecuación a requerimientos proyectuales y de gestión. También se vinculó al Repositorio Hipermedial de la Universidad, creando la comunidad del instituto para la puesta en Acceso Abierto de la producción propia y aquella que resulte de convenios de colaboración. Para la revista científica institucional se definió, a su vez, la implementación del *Open Journal System* (OJS)⁵ que está centralizado por el Centro Científico Tecnológico regional del CONICET. A los fines investigativos sobre el proceso de construcción del DHD se instaló una herramienta *ad hoc* para el Seguimiento y Evaluación de Procesos de Interactividad mediados por un Dispositivo Hipermedial Dinámico denominada SEPI-DHD. Por último, como tecnologías asociadas, el espacio virtual se encuentra articulado con un lugar de noticias en la red social *Facebook* de acceso público, con un canal de contenido de video institucional y de proyectos

en *Youtube* y con los sistemas de gestión informática del Centro Científico Tecnológico regional.

c) *Accesibilidad web*: se aborda en el diseño del espacio *web* institucional la problemática de la *Accesibilidad-DHD*, focalizando en una programación que contemple la navegación de personas con diversidad funcional visual compatible con los lectores de pantalla, teniendo en cuenta que, aún en el caso de contar con materiales accesibles, los lectores mencionados presentan limitaciones para transmitir información visual de contexto y estética que influyen en la interpretación del contenido, principalmente por utilizar una lógica de traducción textual de las interfaces gráficas. Así, pues, se decidió tanto en portal como en el portal de ingreso a los materiales del archivo pedagógico, componer una trama sonora expresiva que posibilite ampliar el sentido de los contenidos visuales y textuales. Estos portales pretenden aportar un aspecto sonoro estético que va más allá de la traducción textual de los lectores de pantalla enriqueciendo los procesos de construcción de sentido.

d) Acceso Abierto al conocimiento

Siendo el instituto de dependencia estatal, en atención a Ley de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de AA ya mencionada, se dispuso que todo el contenido informacional de la plataforma esté disponible libremente, así también el material ya digitalizado del archivo pedagógico institucional patrimonio del CONICET.

IV. Acerca del diseño tecnológico

Desde el marco teórico expuesto, la arquitectura diseñada e implementada trasciende la mera página *web* como un gestor de contenido, planteando un lugar inclusivo de interacciones múltiples. El portal invita a investigar, explorar, descubrir y habilita un espacio de participación ciudadana a partir de actividades programadas. Se tuvo en cuenta también implementar una *ciberinfraestructura* que presenta un espacio interfaz multiplataforma sensible a diferentes artefactos: computadora, *tablet* y teléfono móvil.

La estética visual se realizó en base a la obra de un artista local de reconocimiento internacional: desde cada una de las imágenes se puede acceder a distintos espacios institucionales. En el fragmento que muestra la **Figura 1**, la línea superior presenta las dependencias institucionales (Institucional - Biblioteca - Revista - Archivo pedagógico Cossettini), y las ocho restantes

corresponden a las líneas de investigación, donde se articulan los distintos proyectos con sus grupos de trabajo.

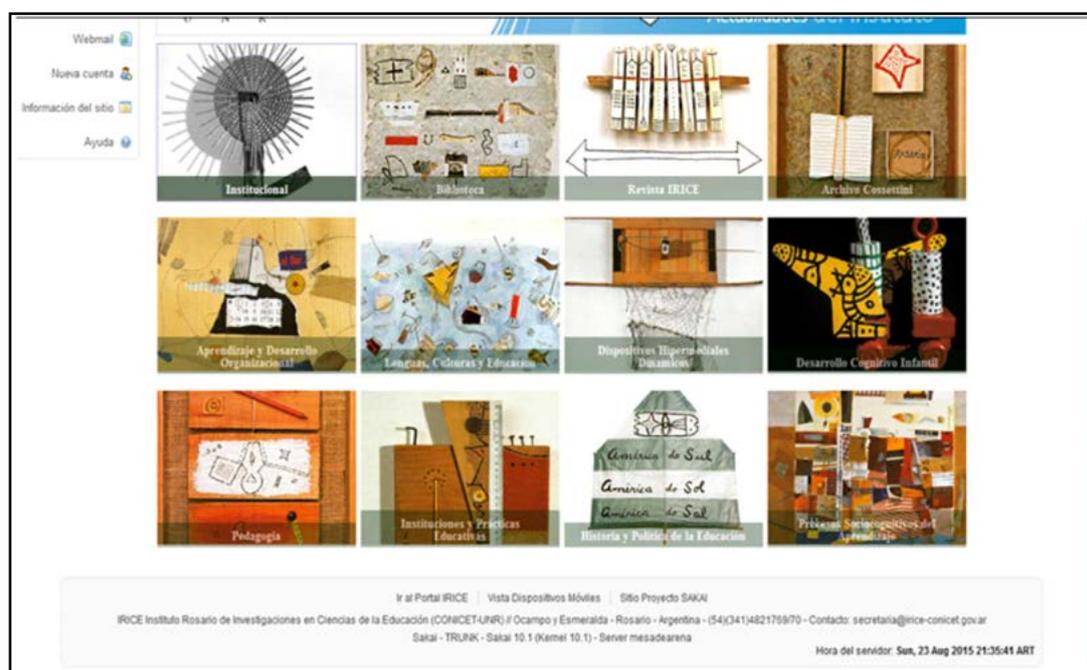


FIGURA 1. Fragmento inferior del Portal Institucional

Como muestra la **Figura 1**, sobre la izquierda se encuentra un menú de navegación, el cual tiene como uno de sus propósitos generar mayor visibilidad en la *web*. Allí se ubican varios *links* como por ejemplo el de noticias, soportado sobre la red social mediatizada *Facebook*, otro que lleva al espacio institucional creado en el canal de videos *YouTube*. Por su parte, se encuentra el *link* referido a la propuesta *Mesa de Arena*⁶, concebido como un espacio virtual especialmente diseñado para efectuar capacitaciones, talleres y cursos de posgrado, el ingreso al *webmail* institucional, destinado solamente para el uso de los miembros del Instituto, y la opción para crear una cuenta dentro del entorno colaborativo.

El *Home* de la CLE (APEREO) presenta trece ingresos en total (noticias - 4 institucionales - 8 investigación). Tiene un borde superior donde se encuentra una barra de navegación. En el mismo se sitúa el logo del instituto y sobre la derecha existe para los usuarios la posibilidad de *logueo*.

El pie de página de navegación posee la información institucional relacionada a la dirección postal. También posee un redireccionamiento al Portal, la posibilidad de seleccionar la vista para dispositivos móviles y el *link* al sitio del Proyecto APEREO/SAKAI.

La selección de cada imagen constituye el ingreso a información específica con un nivel público y otro restringido a miembros:

- *Institucional*: menciona la finalidad del instituto, organización (Director, Vicedirectora, Consejo Directivo, Consejo Asesor y otras dependencias), miembros (Investigadores, Becarios, Personal de Apoyo), y los links para el ingreso a cada espacio del portal central. También posee embebido el video de presentación. Luego de estar *logueados*, los miembros del instituto pueden ingresar a los diferentes sitios internos, tales como Consejo Directivo, Consejo Asesor, Administración, Producción hipermedial, etc., según sus roles y actividades institucionales.

- *Biblioteca*: tiene como propósito satisfacer las necesidades de información científica de la comunidad académica en el campo de las Ciencias de la Educación y Psicología del aprendizaje. Publica catálogo, nuevos ingresos y vincula al Repositorio de la Universidad (comunidad correspondiente). También la biblioteca tiene su espacio de gestión interna sectorizada la información según los intereses y demandas específicas.

- *Revista IRICE*: se vincula al OJS. Este espacio de gestión de publicación científica también se vincula a un espacio de gestión no público de la revista en la CLE para el Consejo Editorial y colaboradores.

- *Archivo Pedagógico Cossettini*: contiene información general sobre la actividad del Archivo, un video informativo introductorio, publicaciones académicas en AA sobre la perspectiva pedagógica (alojadas en el Repositorio de la Universidad, subcomunidad «Memoria y Experiencia Cossettini»), y los Proyectos en curso del archivo tienen sus espacios de gestión interna en la CLE. Se proporciona información sobre las Jornadas taller de AA y el ingreso al portal *Itinerarios de Memoria y Experiencia Cossettini* (**Figura 2**). Sobre el ingreso a los itinerarios mencionados, este portal también es sonoro y posibilita desde cuatro claves –planteadas conceptualmente a partir del estudio de la perspectiva Cossettini–, el acceso abierto a fuentes digitalizadas del archivo y otros materiales asociados. Las claves son: Niñ@s y Ciudadanía, Diario de Maestr@, Red social Cossettini y Niñ@s expresiv@s repitiéndose cada una 3 veces para dar lugar a accesos a distintas páginas habilitando así la construcción exploratoria de los itinerarios hipertextuales.

Este dispositivo también invita a la ciudadanía a crear su cuenta de usuario para poder participar en foros y otras herramientas de los espacios correspondientes a cada clave como lo muestra la **Figura 3**.



FIGURA 2. Fragmento del Portal Itinerarios Memoria y Experiencia Cossettini

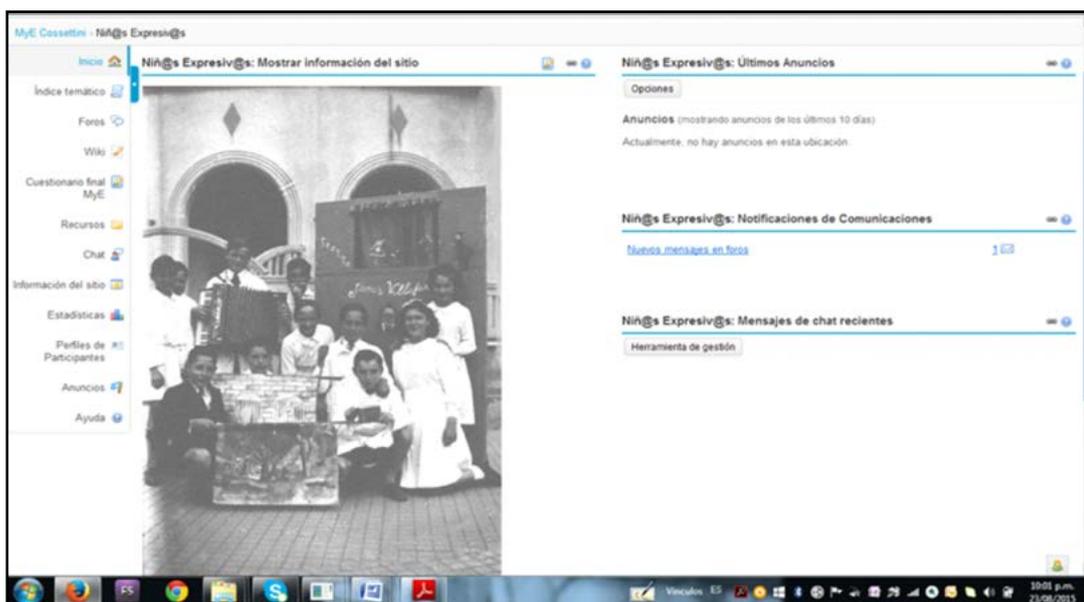


FIGURA 3. Sitio de interacción red sociotécnica, clave Niñ@s expresiv@s

Sobre las ocho meta-categorías de investigación que componen el portal principal del instituto cada una posee un espacio propio configurado de acuerdo a sus requerimientos. Allí, además de sintetizarse de manera coloquial el área de investigación específica, se detallan los siguientes puntos: Integrantes, Redes académicas, Publicaciones en Acceso Abierto, Proyectos en curso, Proyectos concluidos, Servicios Tecnológicos, Formación,

Jornadas Científicas, Extensión. Asimismo, cada participante (investigador, becario, personal de apoyo, o adscripto/pasante, visitante) tiene por defecto su sitio personal, que resume la información de los procesos de interactividad llevados adelante. Cada investigador puede habilitar los espacios que necesita para la gestión de proyectos y actividades de los becarios.

Cabe señalar que en la totalidad de los espacios descritos es posible agregar más herramientas de acuerdo a los requerimientos del proceso de interactividad de los participantes y sitios dependientes. Además, la propuesta fue diseñada para ir configurando nuevos sitios para los participantes del DHD, tales como: talleres de capacitación, seminarios, proyectos brindados por el instituto y/o instituciones bajo convenio.

Sobre la navegación visual y sonora, el diseño plantea múltiples accesos abiertos a diversos objetos digitales a partir de los hipervínculos configurados. El portal institucional y el portal itinerarios fueron desarrollados *ad hoc* en lenguaje HTML5, dado que integra robustez tecnológica, a la vez de cumplir con las pautas de accesibilidad *web*.

En atención a la diversidad funcional visual, los iconos del menú inicial, correspondientes a los diferentes espacios institucionales, poseen etiquetas que pueden ser leídas por los lectores de pantalla que utilizan habitualmente los usuarios con discapacidad visual. No contienen la grabación directa de las palabras debido a que generaría una redundancia de contenidos en la lectura hipertextual para quienes pueden acceder a la información verbal escrita.

Otro aspecto que aporta accesibilidad es la posibilidad de operar mediante el teclado, logrando una simultaneidad de imágenes plásticas/imágenes sonoras. Cada ícono de los mencionados portales está conformado por una imagen y una construcción sonora que se ejecuta cuando el foco del sistema está sobre el mismo, de manera simultánea a la lectura de etiqueta que realiza el lector de pantalla. La selección de sonidos para cada línea de investigación y/o clave de entrada tiene la doble finalidad de generar una experiencia estética interactiva y habilitar canales de comunicación que van más allá del contexto visual y que no pueden ser traducidos por los lectores de pantallas.

Sumado a la experiencia de lo sonoro, la percepción de los mismos como forma icónica permite agilizar la navegación, especialmente de usuarios con diversidad funcional visual que no tienen una percepción holística de la pantalla y necesitan desplazarse linealmente ítems por ítems. La ventaja radica en que un usuario que previamente haya recorrido el espacio, con sólo escuchar unos segundos del sonido no verbal pueda identificar cada ícono del menú, sin necesidad de proceder a la lectura completa de la etiqueta.

Para la producción de los sonidos que corresponden a cada línea se tuvieron en cuenta diversas cuestiones relacionadas a las posibilidades de comunicación y evocación sonora. De acuerdo al sentido general asignado a cada espacio, se compusieron diversos objetos sonoros, que varían en niveles de abstracción, materiales y tipos de asociaciones según la complejidad de los mismos. Si bien se puede identificar un tipo de asociación preponderante, cabe aclarar que en cada caso se manifiestan otras asociaciones de manera no excluyente. Se estima que todos estos aspectos amplían el sentido de la información verbal leída por el lector de pantalla.

En relación al concepto de sonorización, se establecen las asociaciones de contenido en referencia a tipologías de escucha, teorizadas fundamentalmente por Michel Chion (1993) y Carmelo Saitta (2002). A modo de ejemplo y atendiendo a los límites del presente trabajo se mencionan seguidamente los criterios elaborados para el portal institucional.

En relación a la escucha semántica, asociada al lenguaje verbal, se elaboran los sonidos correspondientes a los siguientes espacios institucionales y meta-categorías de investigación:

- *Formación Docente*: texto hablado, cuyo contenido verbal se relaciona con el sentido de aquello que se sonoriza. La frase propuesta se asocia a una actitud deseable no sólo para docentes o estudiantes sino para toda aquella persona que desee explorar y construir conocimiento.

- *Desarrollo Cognitivo Infantil*: texto hablado por una niña muy pequeña nombrando y/o reconociendo cosas de forma espontánea.

Vale decir también que en un tipo de escucha semántica musical operan asociaciones simbólicas, devenidas de prácticas culturales y convenciones dadas por marcos compositivos, elaboraciones estéticas, conceptuales, información de contenidos, entre otros. Considerando este aspecto semiótico-cultural de la escucha, se construyeron los sonidos correspondientes a:

- *Archivo Pedagógico Cossettini*: se recurre a lo sutil de una melodía y timbre musical con acompañamiento de sonidos de pájaros en alusión a la perspectiva pedagógica presentada en la experiencia de las maestras Olga y Leticia Cossettini. En este sentido, el descubrimiento del contenido de quienes exploren el archivo posibilita la comprensión de la asociación propuesta.

- *Historia y Política de la Educación*: la elección sonora se conceptualizó desde un fragmento de un himno patrio relacionado a la educación.

- *Lenguas, Culturas y Educación*: se musicaliza con un fragmento de una obra de origen étnico donde se pueden identificar tímbricamente instrumentos y aspectos rítmico-melódicos vocales e instrumentales, que poseen características específicas de prácticas no académicas. Se alude a contex-

tos de producción multiculturales y diversos en el marco de una educación intercultural.

- *Procesos Sociocognitivos del Aprendizaje*: continuando con la perspectiva semántica musical, la relación entre el sonido seleccionado y el título se basa en los aspectos compositivos de la obra, cuya textura polifónica oblicua, se toma como metáfora sonora de la complejidad que caracteriza a los procesos sociocognitivos del aprendizaje que no se manifiestan en un orden lineal homogéneo, entonces atendiendo a lo conceptualizado como «melodía de timbres», se utilizó un fragmento de los compositores Bach-Webern, (1935) Ricercare, «*The Musical Offering*».

- *Dispositivos Hipermediales Dinámicos*: atendiendo a rasgos específicos de la construcción musical, esta meta-categoría se compuso bajo el concepto de lo sonoramente heterogéneo, donde lo tímbrico prevalece. Se trata justamente de representar la complejidad que define al DHD como red socio-técnica, configurada por aspectos sociales y tecnológicos. Para su construcción se utilizó el sonido de carga de datos proveniente de la película *Matrix* (1999), realizando una mezcla con material *sampleado* y otros de origen sintético.

- *Institucional*: la música utilizada presenta un carácter original, con una melodía y ritmo que remite algunas características de la música criolla. Se utiliza flauta travesa y percusión con base armónica de teclado sintetizado.

Asimismo, los siguientes ítems se realizaron teniendo en cuenta la escucha causal, que persigue la relación icónica, literal o «realista» de las construcciones sonoras con las fuentes que los originan –también llamados *auditory icons*–.

- *Biblioteca, Revista e Instituciones Educativas*: se busca representar los sonidos como se encuentran en un contexto físico dado de manera verosímil. Es condición necesaria que el oyente tenga una experiencia referencial previa de un sonido o conjuntos de sonidos asociada a un contexto determinado (por ejemplo, una biblioteca o una institución educativa). En estos casos se ha buscado un efecto de hiper-realismo sobre el contexto representado, ya que se está evocando un espacio-interfaz de interacción.

Es importante aclarar que los objetos sonoros-musicales mencionados obedecen a una construcción abstracta, que no tienen una relación *a priori* con los espacios mencionados. Si bien se busca provocar un sentido asociado a un concepto (contexto de producción), la percepción y significación que realizan los usuarios de dicho menú (contexto de reconocimiento) puede ser múltiple y variada, no unívoca como lo es, en definitiva, toda apreciación estética. No obstante, se estima que la asociación de las sonorizaciones, así

sean arbitrarias, se aprenden *a posteriori* al interactuar con cierta regularidad con el entorno. Por lo cual, también podrían estar categorizados como íconos musicales, dada su función de recordatorio.

V. Consideraciones finales

El trabajo ha presentado un proceso de co-construcción de un DHD para investigar, educar y gestionar el conocimiento que da cuenta del carácter dinámico de la tecnología –entendida como resultado de procesos sociales–, así como de su carácter relacional e interactivo, donde las prácticas responsables son los principales configurantes de este contexto sistémico.

En lo tecnológico, se considera que uno de los aspectos novedosos del espacio institucional *web* es su diseño, tanto en su dimensión visual como sonora, que invita a una experiencia estética multisensorial. El propósito de lo propuesto es habilitar formas de comunicación multimodales accesibles, donde el valor no sólo está en la información publicada sino en la posibilidad de vivir una experiencia integral que habilite una construcción de conocimiento participativa de alta significatividad, en donde lo sensible se presente como un valor constitutivo y relevante para dicha experiencia, además de aportar identidad al espacio institucional.

Lo realizado bajo el enfoque socio-técnico, muestra que es posible co-construir participativamente el espacio-interfaz dinámico de una institución pública de investigación, respetando los marcos legales que actualmente rigen en la Argentina y haciendo efectivas las condiciones de *Accesibilidad-DHD*. Por otro parte, la arquitectura implementada presenta una organización físico-virtual que beneficia el trabajo en red y promueve asumir responsabilidades distribuidas-participativas de gestión institucional.

La prospectiva de trabajo se basa principalmente en continuar abordando la problemática de accesibilidad y usabilidad del dispositivo, tanto en sus aspectos de diseño y desarrollo como en el testeo por parte de distintos actores relevantes. En este sentido, se han diseñado distintos instrumentos a implementar, en función de efectuar las mejoras necesarias que posibiliten promover el crecimiento escalar de participantes del DHD y su producción colaborativa. Estas tareas de testeo y optimización se han diseñado en el marco de distintas actividades, tanto a nivel institucional como de los proyectos en curso, y participarán de las mismas destinatarios con diferentes perfiles, roles y pertenencias institucionales diversas.

Notas

1. El concepto de *ciber-infraestructura* refiere a un entorno de investigación que preste soporte avanzado para adquisición de datos, almacenamiento, gestión, integración, visualización, comunicación, etcétera a través de Internet. Sobre redes, bases de datos nacionales e internacionales consultar en <http://www.mincyt.gob.ar/acciones> [Volver al texto](#)
2. La Ley 26899 «Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos» fue sancionada en noviembre de 2013. La normativa sostiene que los organismos e instituciones públicas que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación deberán establecer políticas para el acceso público a datos primarios de investigación a través de repositorios digitales institucionales de acceso abierto o portales de sistemas nacionales de grandes instrumentos y bases de datos, así como también políticas institucionales para su gestión y preservación a largo plazo. Para mayor información ver: <http://repositorios.mincyt.gob.ar/recursos.php> [Volver al texto](#)
3. Romañach y Lobato (2005) proponen reemplazar el término «discapacidad» por el de «diversidad funcional», el cual considera tanto la diferencia biofísica del individuo como la falta consideración de las mayorías, quienes, en sus procesos constructivos sociales, tecnológicos y de infraestructura, etc., no tienen en cuenta dicha diversidad. Mediante esta práctica, se pretende evitar el uso de términos cuya semántica puede considerarse peyorativa, impulsando un cambio hacia una terminología no negativa y no rehabilitadora. [Volver al texto](#)
4. A nivel internacional, el primer esfuerzo en establecer directrices de diseño accesible es la publicación de las «Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web» WCAG 1.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*, WCAG) realizados por la WAI en el año 1999, el cual es seguido por la publicación de las WCAG 2.0 en el año 2008. En el 2012, las WCAG 2.0 han sido aprobadas como Estándar Internacional ISO/IEC: estándar ISO/IEC 40500:2012, lo que aumenta su visibilidad favoreciendo la adopción de las mismas en grado creciente y tiende a unificar criterios de Accesibilidad a nivel internacional. [Volver al texto](#)
5. El mismo es un Sistema de administración y publicación de revistas y documentos periódicos (seriadas) en Internet. Este sistema permite un manejo eficiente y unificado del proceso editorial. El OJS es una solución de software libre que es desarrollado por el *Public Knowledge Project* (PKP), Canadá, que está dedicado al aprovechamiento y desarrollo de las nuevas tecnologías para el uso en investigación académica (<https://pkp.sfu.ca/ojs>). [Volver al texto](#)
6. Con respecto al espacio «Mesa de Arena», se evoca una tecnología de aula utilizada por el movimiento de Escuela Activa en Argentina a partir de 1920. En la actualidad, proponemos un entorno colaborativo para la construcción de conocimiento en el amplio campo de las Ciencias de la Educación como metáfora de aquella tecnología de la que hay registro en el Archivo Pedagógico Cossettini radicado en la institución. [Volver al texto](#)

Referencias bibliográficas

- BONGIOVANI, P.; GÓMEZ, N. y MIGUEL, S. (2012). Opiniones y hábitos de publicación en acceso abierto de los investigadores argentinos. Un estudio basado en los datos de la encuesta SOAP, en: *Revista Española de Documentación Científica*, 35(3): 453-467. Disponible en: < <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/752/833> > [3 de setiembre 2014].
- BIJKER, W. (1995). *Of bicycles, Bakelites, and Bulbs. Towards a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, Massachusetts: MIT press.
- BUKVOVA, H. (2010). Studying Research Collaboration: A Literature Review, en: *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(3). Disponible en: <<http://sprouts.aisnet.org/10-3> > [8 de agosto de 2011].
- CARPENTIER, N. (2012) The concept of participation. If they have access and interact, do they really participate?, en: *Revista Fronteiras – estudos midiáticos*, 14(2): 164-177.
- CULLEN, C. (1997). *Crítica de las razones de educar. Temas de filosofía de la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- CHION, M. (1993). *La audiovisión: introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*. Barcelona: Paidós.
- FOUCAULT, M. (1983). *El Discurso del Poder*. México: Folios.
- GARCÍA, R (2007) *Sistemas complejos*. Buenos Aires: Gedisa.
- GONZÁLEZ, F. y VÁTIMO, S. (2012). Procesos de inteligencia colectiva y colaborativa en el marco de tecnologías web 2.0: conceptos, problemas y aplicaciones, en: *Anuario de investigaciones*, 19(2): 273-281. Disponible en: < <http://www.scielo.org.ar/pdf/anuin/v19n2/v19n2a35.pdf> > [10 de abril de 2015]
- HARNAD, S.; BRODY, T.; VALLIERES, V.; CARR, L.; HITCHCOCK, S. (2008). The access/impact problem and the green and gold roads to open access: An update, en: *Revista Serials Review*, 34(1): 36-40.
- OLSON, G.; ZIMMERMAN, A.; Bos, Nathan (2008). *Scientific Collaboration on the Internet*. Massachusetts: The MIT Press. Disponible en: < <https://mitpress.mit.edu/books/scientific-collaboration-internet> > [8 de agosto de 2014]
- ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York: Sede de las Naciones Unidas. Disponible en: < <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf> > [29 de abril de 2013]
- RODRÍGUEZ, G. (2011). *La teoría de los sistemas complejos aplicada al modelado del Dispositivo Hipermedial Dinámico*. Tesis doctoral en Ingeniería. Universidad Nacional de Rosario. Disponible en < <http://hdl.handle.net/2133/4226> > [7 de mayo de 2012]
- ROMAÑACH, J. y LOBATO, M. (2005) «Diversidad funcional, nuevo término para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano». España: Foro de Vida Independiente. Disponible en: < http://www.forovidaIndependiente.org/files/documentos/pdf/diversidad_funcional.pdf > [3 de junio 2014]

- SAITTA, C. (2002). *La Banda Sonora. La Fábrica Audiovisual*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Buenos Aires.
- SAN MARTÍN, P (2008). *Hacia la construcción de un dispositivo hipermedial dinámico. Educación e investigación para el campo audiovisual interactivo*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- SAN MARTÍN, P., ANDRÉS, G. y RODRIGUEZ, G. (2014). Construir la memoria plural. Reflexiones acerca de una Comuna físico-virtual, en: *La Trama de la Comunicación*, 18: 211-229. Disponible en < <http://www.latrama.fcpolit.unr.edu.ar/index.php/trama/article/view/476> > [30 de marzo de 2015]
- SWAN, A. (2013). *Directrices para Políticas de Desarrollo y Promoción del Acceso Abierto*. París: UNESCO.
- THOMAS, H.; FRESSOLI, M. y SANTOS, G. (2012). *Tecnología, desarrollo y democracia: nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- TRAVERSA, O (2011) Dispositivo-enunciación: en torno a sus modos de articularse. (pp. 17-29). En SAN MARTIN, P; TRAVERSA, O. (compiladores) *El Dispositivo Hipermedial Dinámico Pantallas Críticas, I+D+I para la Formación Superior en Crítica y Difusión de las Artes*. Buenos Aires: Santiago Arcos.
- VERÓN, E. (2013). *La semiosis social 2. Ideas, momentos, interpretantes*. Buenos Aires: Paidós.
- VILAS, C. M. (2012). *El poder y la política. El contrapunto entre Razón y Pasiones*. Buenos Aires: Editorial Biblos.

Legislación citada

- LEY DE ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS PÁGINAS WEB. n.º 26.653/10. Argentina. Disponible en: < <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm> > [29 de abril de 2013]
- LEY DE CREACIÓN DE REPOSITARIOS DIGITALES INSTITUCIONALES DE ACCESO ABIERTO, Propios o Compartidos. n.º 26899/13. Argentina. Disponible en: < <http://repositorios.mincyt.gob.ar/recursos.php> > [20 de febrero de 2014]