

Capítulo 14

Implementaciones de entornos e-learning en la formación de arquitectos.

Hacia una aplicación contex-aware dinámica física-digital

San Martín, Patricia Silvana

Prof. Nac. De Música. Esp. Educación Musical. Dra. en Humanidades y Artes (Mención Música) Universidad Nacional de Rosario UNR
Facultad de Arquitectura Planeamiento y Diseño UNR e IRICE (CONICET)
Argentina
sanmartin@conicet.gov.ar

Sartorio, Alejandro

Lic. en Ciencias de la Computación UNR. Doctorando en Ciencias Informática
Universidad Nacional de la Plata.
IRICE - CERIDER CONICET.
Argentina
sartorio@fceia.unr.edu.ar

Resumen

El artículo expone perspectivas teóricas que fundamentan desarrollos de sistemas para “e-learning” implementados en la Facultad de Arquitectura Planeamiento y Diseño UNR- en el marco de proyectos de investigación radicados en la propia Facultad y en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Dichas experiencias realizadas bajo la metodología de taller en el contexto de formación de arquitectos, nos demuestran que la implementación de un sistema como plataforma “e-learning” es válida y tiene sentido si posibilita a los actores desplegar el acto educativo responsable, atendiendo a los requerimientos de la especificidad disciplinaria. Planteamos la necesidad que surge en el contexto educativo físico-virtual-interactivo-comunicacional de contar con herramientas más adecuadas a los procesos y requerimientos que se promueven en la formación de arquitectos y otros campos relacionados. Finalmente, presentamos como prospectiva, el desarrollo e implementación de una aplicación de la “teoría de coordinación de contratos” para el modelado de las relaciones entre los actores del sistema informático bajo la modalidad pedagógica de taller. Esta perspectiva proveniente de las ciencias de la computación, aporta en el campo de la Arquitectura, al diseño y desarrollo de sistemas hipermediales para educación en donde las relaciones funcionales entre las componentes físicas y digitales tienen una alta dependencia del contexto. Proponemos la implementación de un nuevo concepto de relación denominada “contrato”, vista como una pieza de software, transparente a los usuarios, diseñadores de sistemas y desarrolladores.

Palabras clave: formación de arquitectos, sistemas e-learning, context aware dinámico, hipermedia física digital- contratos.

Abstract

The article proposes a theoretical approach which supports the development of systems aiming to "e-learning" applications. They have been implemented and designed at the Architecture and Planning School - UNR. Within the frame of a program for research projects carried-out by the above mentioned Architecture School along with the National Council for Scientific and Technological Research (CONICET). Experiences made and assessed during the Architect's formation and training period, under the workshop methodology, proved that an "e-learning" system being used as a platform it's a valuable and useful tool, and it makes sense whenever all participants undertake the teaching-learning process with a responsible attitude; also attending the various different requirements suitable for each specific subject or field of knowledge. Finally, an application developed and implemented, based on the "contract's coordination theory" which is intended to model and rule the relationships among the participants/parties in the informatic data-processing system, is presented as a prospective complementary project-tool, always worked-out under the workshop pedagogical methodology. This approach, coming out from the informatic-computational technology, contributes to the Architecture Higher Studies designing and developing hypermedia systems for educational purposes, where the relationships of functions among the physical and digital components are highly dependant on the environment. Thus, this attempts to be a new concept in the so called "contractual relationships", substantiated in a software application which is equally "transparent" or clear to users and system designers/developers as well.

Key words: Architects Higher Studies, e-learning systems, Dynamic Context Aware, Physical/Digital Hypermedia, Contracts.

1. Introducción

“El arte de lo posible es un arte peligroso. Debe tener en cuenta la vida tal como nosotros la conocemos y, sin embargo, alienarnos de ella lo suficiente como para tentarnos con posibles alternativas que la trascienden. Es algo reconfortante, y a la vez un desafío”. (Bruner, 2003:131)

La propuesta del área editorial de SIGraDI, nos convoca al desafío de narrar como protagonistas de nuestra región latinoamericana, intervenciones pedagógicas innovadoras en arquitectura y diseño mediadas por tecnologías digitales. Esta tarea invita a reconstruirnos y en cierto sentido a reinventarnos nuestro ayer y nuestro mañana. La memoria, lo imaginado en el peligroso arte de lo posible, articula un pensamiento que se centra en cómo podrían ser o haber sido las cosas, tensionando inevitablemente con nuestra otra posibilidad que se ocupa de verificar las proposiciones acerca de cómo fueron o son las cosas, estos universos de pensamiento intraducibles entre sí, constituyen la trama de este escrito.

Situados en un contexto pedagógico atravesado por las Tecnologías de la Información y Comunicación -Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina UNR- podemos afirmar que desde el 2000, la tradicional presencialidad física convive con la presencialidad virtual anulando el concepto de distancia geográfica (sincronía espacial), posibilitando la asincronía temporal. Es en dicho contexto y en el marco de distintos proyectos de investigación y desarrollo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y de la UNR, donde abordamos la problemática de integración de herramientas digitales a procesos pedagógicos en el campo de la arquitectura y otros relacionados utilizando la metodología de taller (1).

A partir de las mencionadas investigaciones, la visión restringida del concepto de presencialidad ligado sólo a la corporalidad física, es resignificada a nivel teórico

para comprender más integralmente el contexto socio-tecnológico del s. XXI. Esta nueva realidad presencial - hábitat mediado por las TICs- configura hoy un Contexto Físico-Virtual-Interactivo-Comunicacional donde las tradicionales concepciones de modalidades como educación presencial, educación a distancia, aprendizaje electrónico (e-learning), blended learning, teleformación entre otras, son fragmentarias e insuficientes para dar cuenta de una integración sistémica del marco ontológico, epistemológico y metodológico que esta contemporaneidad demanda.

En el proyecto “Obra abierta”, proponemos desarrollar un sistema bajo la filosofía de código abierto, cuyo aporte está centrado en el taller como dispositivo pedagógico, el estudio del modo interactivo del dispositivo hipermedial y la teoría de coordinación de contratos para el modelado de las relaciones entre los actores del sistema informático.

Como “arte de lo posible”, planteamos la necesidad de contar con herramientas más adecuadas para los procesos y requerimientos que se promueven en la formación de arquitectos y otros campos relacionados. Presentaremos entre la diversidad de posibles, una aplicación de la teoría de coordinación de contratos para el modelado de las relaciones entre los actores del sistema informático (Gouveia et al, 2003) bajo la modalidad pedagógica de taller. Dicha perspectiva proveniente de las ciencias de la computación, aporta en este caso, al diseño y desarrollo de sistemas hipermediales para educación en donde las relaciones funcionales entre las componentes físicas y digitales tienen una alta dependencia del contexto (material de representación como maquetas, planos, etc). Proponemos entonces, la implementación de un nuevo concepto de relación denominada “contrato”, vista como una pieza de software, transparente a los usuarios, diseñadores de sistemas y desarrolladores.

2. Presencialidad

Los discursos que desde los 90 atraviesan a la sociedad globalizada dan cuenta de un nuevo imaginario en torno a las “nuevas tecnologías” que trasciende lo funcionalista de un mero producto concebido en el marco de una estrategia de marketing. A una década del reconocido impacto de las mismas, la interpretación de dicho imaginario implica el reconocimiento de la heterogeneidad de la red que vincula el dispositivo comunicacional en el entramado institucional y tecnológico específico (hardware, software, etc.) y fundamentalmente la heterogeneidad radical como institución creativa de infinitas posibilidades de determinación. La institucionalización de las promesas de bienestar o solución definitiva a partir de la adopción de las TICs, resignifica la idea de progreso puesta en crisis luego de la Segunda Guerra Mundial. (Cabrera, 2006). La adopción acrítica tanto de instrumentos como de terminologías, traducciones forzadas en el marco de teorías y/o prácticas pedagógicas descontextualizadas, conducen a resultados instrumentalistas y oclusivos que refuerzan mecanismos de vaciamiento subjetivo.

La historia social de la tecnología nos muestra que los usos y apropiaciones tecnológicas en la mayoría de las veces escapan a la lógica productiva y a los supuestos de los diseñadores. La intervención de los usuarios resignifica dinámicamente al objeto tecnológico configurando nuevos usos creativos. Esta dimensión genera lo que algunos autores han denominado “red sociotécnica” (Scolari: 2004); un modelo que se presenta como una trama hipertextual en permanente reconfiguración.

Cuando hablamos de lo hipermedial como dispositivo, no nos referimos solamente a la técnica ni al medio que lo posibilita, sino al lugar de soporte de los desplazamientos enunciativos. Lo hipermedial se contrapone a una única linealidad-causalidad,. estamos ante procesos de circulación discursiva, alejados del equilibrio, que manifiestan tensiones evidentes ya que vinculan lógicas diversas.

El “modo interactivo” propio de los nuevos dispositivos hipermediales puede llegar a disolver completamente (construir-destruir) lo que se ha dado como objeto, ya que no hay un único sujeto de la enunciación.

Se podría afirmar que los dispositivos hipermediales habilitan explícitamente en el campo de lo pedagógico la implementación de modalidades exploratorias, participativas y productivas como las del taller, posibilitando un marco interpretativo plural para la construcción de sentido por parte de la comunidad educativa. Si esta posibilidad de transferencia cultural, recreación y resignificación del objeto de conocimiento la asumimos en un marco colaborativo y responsable, desplegando los vínculos intersubjetivos, podemos vivenciar la realización profunda del acto educativo como acto de presencialidad y producción subjetiva.

Platón ya había señalado como condición indispensable de todo acto educativo al eros, resignificando esta condición es que planteamos que en todo proceso educativo se hace necesaria la construcción del vínculo responsable entre los actores intervinientes -presencialidad subjetiva-. Entonces, todo dispositivo desarrollado e implementado (como conjunto heterogéneo de elementos) tanto en las tradicionales modalidades pedagógicas (“presenciales o a distancia”) como en el contexto actual ya explicitado, debe ser en su fundamento recursivamente posibilitador de dicha construcción.

3. Aplicaciones “e-learning”

En el desarrollo del sistema informático “Obra Abierta” proponemos lograr un ambiente organizacional contextualizado que posibilite a la comunidad de usuarios la implementación de estrategias de aprendizaje y de enseñanza atendiendo al contexto diverso de los actores, su especificidad disciplinar y el desarrollo de vínculos responsables para la apropiación y gestión colaborativa de la información en la modalidad de taller, en función de la investigación, resignificación, producción y transferencia de conocimiento concensuado.

Desde el 2004, hemos trabajado interdisciplinariamente y en forma integrada con el proyecto “Mixtopías...”. Profundizamos el Marco Teórico para fundamentar el carácter innovador y original del sistema, teniendo en cuenta los resultados de las experiencias de campo implementadas con el prototipo especialmente diseñado por el equipo de Obra Abierta en el 2004, titulado Otra Andria (San Martín, Bertozzi: 2005). Dichas experiencias realizadas bajo la metodología de taller tanto en el contexto de formación de arquitectos (Davidovich, 2006), como de otras disciplinas, nos demuestran que la implementación de un sistema “e-learning” es válido y tiene sentido si posibilita a los actores desplegar el acto educativo atendiendo a los requerimientos de la especificidad disciplinaria. Dada dicha condición podemos profundizar en su concepción dinámica y flexible que en atención a acciones de intervención estratégica responsable, debe dar cuenta de su adaptabilidad a los cambios progresivos contextuales, propios de los procesos educativos.

Lo innovador en el abordaje de la flexibilidad de los sistemas informáticos denominados “e-learning”, surge de los resultados y experiencias de “Otra Andria” y lo obtenido en la construcción de una pieza de software (denominada contrato), perteneciente al área de investigación de Systems E-learning “Dynamic Context-Aware”.

Los sistemas e-learning hipermediales han evolucionado progresivamente en dispositivos que permiten la captura de información, métodos de representación y medios de comunicación. Existen plataformas comerciales con alto nivel de desarrollo tecnológico que permiten además de las prestaciones tradicionales, la edición de imagen en forma colaborativa y comunicación a través de sonido siendo sumamente costosas para nuestra región en el contexto de una universidad pública como la UNR. En los sistemas de código abierto de amplia difusión, como por ejemplo moodle (www.moodle.org) -actualmente en uso por el equipo investigador-, si bien no existe dificultad tecnológica para realizar los desarrollos necesarios, en la versión disponible son deficientes las implementaciones en el campo de la imagen, no incluyendo comunicación sincrónica a través del sonido.

Sobre la flexibilidad de los sistemas, la incorporación de servicios web, permitió un mejor integración de aplicaciones colaborativas (Woo, et al, 2005). Si el “Libro de arena” (San Martín: 2003) se configuró los 90 como la metáfora de lo hipertextual, conservando la forma de lo ya escrito (sistemas estáticos de contenidos, arquitectura cliente - servidor), una “Mesa de arena” donde la edición es posible y conjunta, podría configurarse como una nueva metáfora de los actuales sistemas dinámicos adaptativos - colaborativos, bajo el concepto de Redes Sociales organizativas.

En esta línea, “Otra Andria” se configuró como una herramienta aplicada que dio respuesta satisfactoria a requerimientos concretos de la cátedra Davidovich de proyecto Arquitectónico (FAPyD- UNR) para el desarrollo de un taller virtual a través de Internet, permitiendo la exposición y debate de ideas proyectuales, la edición de imágenes y texto tanto sincrónica como asincrónica por parte de todos los actores, considerando la especificidad de la comunicación de imágenes.

4. Contratos para aplicaciones hipermedias

A nivel tecnológico las metodologías y componentes de software configuran en el plano internacional, las principales problemáticas en la implementación y diseño de módulos (de sistemas) donde se deben modelar relaciones entre componentes del sistema (componentes digitales y físicas). Consideramos necesario y fundamentado, articulando en la narrativa de lo posible, abonar en el desarrollo de líneas de investigación para resolver el problema de cómo integrar acciones sobre dispositivos y artefactos físicos con la semántica de las componentes digitales para la articulación plena en el actual contexto.

La implosión de las aplicaciones adaptables al contexto -context-aware- aportan un alto grado de adaptabilidad a las herramientas para proyectos de diseño y arquitectura donde se interrelacionan componentes heterogéneas y reglas semánticas relativas al contexto mencionado. Dentro de esta categoría de sistemas se encuentra la infraestructura “Topos” (Grønbæk et al, 2003) utilizada en un proyecto a nivel de prototipo que trata sobre la organización de material físico (modelos y documentos) en un espacio virtual en 3D. El propósito en este campo de investigación, es el desarrollo de infraestructuras para la localización, manipulación y uso de dispositivos que pueden ser usados en ambientes de trabajo. Particularmente, los artefactos utilizados por los diseñadores y arquitectos presentan alto grado de dificultad para el modelado de su funcionamiento y uso, en una aplicación informática. En este sentido, es que postulamos que la pieza de software “contrato” permitiría incrementar la flexibilidad en el diseño e implementación de estas tipologías de aplicación.

El contrato es una abstracción para el modelado de interconexiones entre entidades, que permite durante la interacción ente las mismas (usuarios, artefactos físicos y digitales), modificarlas en tiempo de ejecución, provistas con una semántica que soporta superposiciones y cambios dinámicos en la creación y

puesta en servicios de nuevas relaciones. Por lo tanto, una vez implementado el sistema, es posible cambiar el comportamiento de alguna de las acciones sin necesidad de detener el funcionamiento de la aplicación.

Una coordinación de contrato es una conexión establecida entre un grupo de objetos (participantes) donde hay reglas y restricciones que condicionan las acciones de los participantes. Cuando una entidad -representación de usuarios, artefactos/dispositivos, papeles, planos, carpetas, contratos, etc.- efectúa una llamada a un objeto suministro (una entidad que provee un servicio), el contrato “intercepta” la llamada y establece una nueva relación entre las entidades sin alterar el diseño y funcionalidad en la implementación de los objetos.

El usuario del sistema debe tener conocimiento de los elementos que componen el contrato y su forma de creación. El mismo, debe estar referenciado con un nombre y sus componentes incluirán:

- ? **Declaraciones de las entidades involucradas en el contrato.**
- ? **Condiciones: expresiones sobre relaciones.**
- ? **Asignaciones de valores a parámetros:** acciones que se deben efectuar al cumplirse las condiciones. Pueden ser agregadas por el usuario y/o se pueden utilizar las acciones previamente implementadas en tiempo de compilación del sistema de las entidades declaradas.

4.1. Ejemplificación

La ejemplificación propuesta para una futura implementación en campo se centra en el transcurso de un segundo momento de desarrollo de Taller de Proyecto Arquitectónico (Davidovich, 2006) donde se propone ejercitación de herramientas analógicas que se corresponden con los contenidos y la experimentación sobre la re-presentación para el proyecto. Modelos a escala. Fotografiado, edición y publicación en línea. Presentaciones de avance, críticas en tiempo diferido o real, según acuerdos personales o establecidos por contratos previos.

Como plataforma se dispone de un entorno tipo “Otra Andria” con el agregado de las funcionalidades de etiquetado similar al sistema desarrollado por el proyecto “Topo” En la figura 1 se esbozan los elementos que componen el sistema ejemplificado: Usuarios - Artefactos físicos - representaciones digitales. Simplificadamente las flechas continuas identifican relaciones convencionales implementadas en los prototipos de sistemas como Otra Andria y Topo. Las flechas discontinuas caracterizan las relaciones implementadas con un contrato como lo explicitado. (Figura 1)

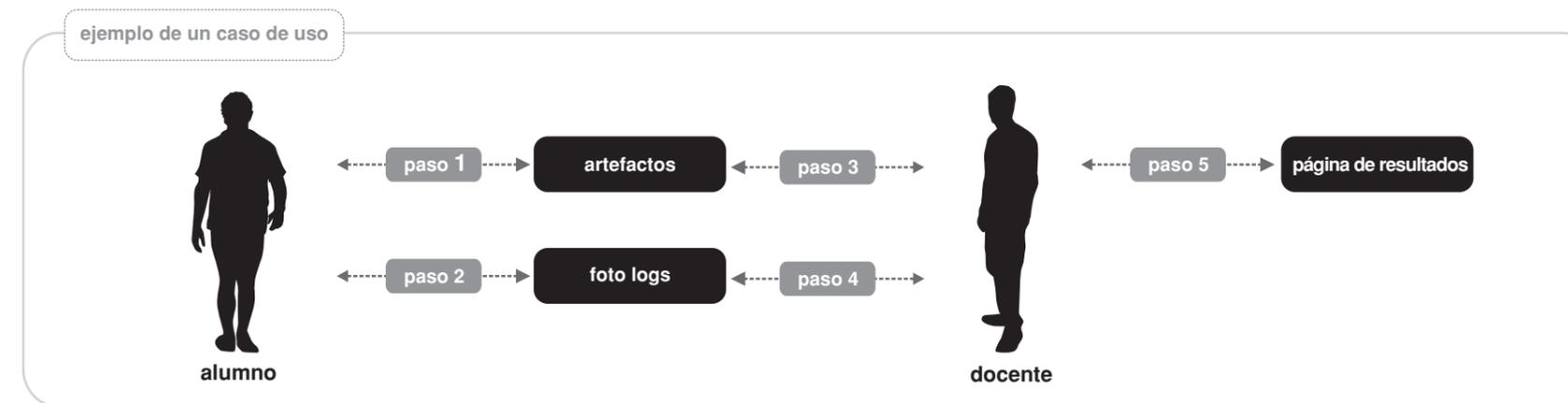
Caso hipotético de uso en un taller de Proyecto Arquitectónico:

Un Alumno o grupo, utiliza una serie de artefactos (paso 1) para realizar un trabajo, registrando en un “fotolog” (provisto por la aplicación) los avances y descripciones (p2). Un evaluador crítico (docente) realiza el seguimiento en la plataforma sobre la

propuesta de intervención sobre los mismos. Este tipo de “servicio” brindado por el sistema - está implementado por un contrato (p3). Luego, un segundo contrato es establecido entre el “fotolog” y el docente (p4); esta relación se establece cuando el docente usa herramientas para la evaluación del material producido por el alumno en el “fotolog”. La última relación del circuito (p5) pertenece al uso de las herramientas del sistema para facilitar la publicación de los resultados de la evaluación del trabajo (por ejemplo, la confección de una página html para ser publicada).

Supongamos que otro usuario quiere hacer uso del sistema para evaluar al mismo alumno ya evaluado anteriormente:

El nuevo evaluador necesita configurar el sistema teniendo en cuenta sus propios criterios de interpretación del uso de los artefactos (p3), siendo imprescindible alterar el tipo de información que puede recoger de la interacción con el “fotolog” del alumno (p4). Para lograr alterar la semántica de las relaciones de estas dos situaciones (p3 y p4) el evaluador deberá reconfigurar los contratos establecidos teniendo en cuenta lo explicitado acerca de los mismos. La modificación de un contrato, desde el punto de vista del usuario (en este caso particular identificamos al nuevo evaluador), se produce mediante la edición de un archivo (en nuestro prototipo experimental de laboratorio fue implementado con archivos XML) y escribiendo las restricciones y acciones necesarias para su correcta interpretación semántica. Luego, el sistema realizará automáticamente la puesta en funcionamiento de la nueva relación sin necesidad de volver a lanzar la ejecución del sistema; totalmente transparente para los demás usuarios.



5. Conclusión

En base a lo explicitado y referenciado al estado del arte sobre aplicaciones adaptativas context-awareness, es posible dar respuestas más satisfactorias a los requerimientos demandados por sistemas fundamentados en una perspectiva educativa como la planteada en el proyecto “Obra Abierta” en el actual contexto físico-virtual-interactivo-comunicacional. Esta propuesta, a diferencia de los Sistemas Tutoriales Inteligentes demanda a los actores una participación explícita y responsable ya que son ellos los que configuran el contrato o los cambios del mismo en función del proceso didáctico.

En lo tecnológico planteamos una diferencia fundamental con respecto a los sistemas adaptativos convencionales, en nuestra perspectiva los cambios producen alteraciones en las relaciones establecidas entre los objetos en tiempo de ejecución logrando una adaptabilidad progresiva contextual. Será nuestra tarea probar en campo que las características de estas interacciones entre pares (usuarios-usuarios, usuario-artefactos/dispositivos) son más eficientes que lo planteado en los lenguajes habituales, debido a que éstas contienen un mecanismo de superposición donde se toman como argumentos contextos, utilizados para caracterizar particularmente los proyectos de los grupos de diseñadores y arquitectos.

Referencias Bibliográficas

Bruner, Jerome (2001). La fábrica de historias. Derecho, literatura, vida. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

Cabrera, Daniel (2006) Lo tecnológico y lo imaginario. Las nuevas tecnologías como creencias y esperanzas colectivas. Biblos. Buenos Aires.

Davidovich, Adriana (2006) El Visus Loci, en el proyecto del Paisaje. Aprendizaje y construcción de sentido en entornos educativos virtuales Phd. Thesis. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

Gouveia, J; Koutsoukos, G.; Andrade, L. ;Fiadeiro, J.L. (2003). Using Coordination Contracts for Evolving Business Rules en <http://citeseer.ist.psu.edu/635668.html> y en <http://prog.vub.ac.be/research/FFSE/Workshops/ELISA-submissions/10> . Consulta 20/07/2006

Grønbaek, Kaj; Kristensen, Jannie F.; Ørbæk Peter; Eriksen; Mette Agger (2003) “Physical Hypermedia: organising Collections of Mixed Physical and Digital Material”. Proceedings of the fourteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia. Nottingham, UK. Disponible en Pdf. <http://portal.acm.org>. Y en <http://www.ht03.org/papers/pdfs/2.pdf> consulta 20/07/2006.

Scolari, Carlos (2004) Hacer clic. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. Gedisa. Barcelona.

San Martín, Patricia (2003) Hipertexto: seis propuestas para este milenio. La Crujía. Buenos Aires.

San Martín, Patricia; Bertozzi, Sergio (2005) “Otra Andria: entorno e-learning para el proyecto de taller arquitectónico”. En Angulo, A.; Vazquez de Velasco, G Libro de Ponencias del IX Congreso Sociedad de Gráfica Iberoamericana de Gráfica Digital Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, pp. 350-354

Woo, Jeong; Clayton, Mark; Jhonson, Robert; Flores, Benito; Ellis, Chris (2005) “Sharing Tacit Design Knowledge in a Distributed design Environment”. En Shannon Kraus, 2005 Report on University Research. The American Institute of Architects (AIA) EEUU, pp. 46-58.

Notas

(1) Proyectos en curso desde 2004:
“Obra abierta: hacia la construcción de un sistema para investigar y aprender en entornos virtuales organizacionales” (CONICET-UNR) Dir. Dra. P. San Martín.

“Mixtopías para la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura en ambientes virtuales”. (FAPyD UNR) Dir. Arq. Mg. A. Davidovich, Codir. Dra. P. San Martín.