

Espacios Virtuales de Trabajo: Definición de Contenidos de una Asignatura Electiva con Base en Resultados de Investigación

Darío Rodríguez, Ramón García-Martínez

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Espacios Virtuales de Trabajo
Grupo de Ingeniería en Espacios Virtuales de Trabajo Grupo de Investigación en Sistemas de Información
Universidad Nacional de Lanús
{darodriguez,rgarcia}@unla.edu.ar

Resumen

Con base en trabajos previos de los autores que describen la experiencia de migración de resultados de investigación a contenidos de una asignatura electiva en el área de Ingeniería de Explotación de Información, en esta comunicación se presenta la replicación de esa experiencia de migración entre resultados de proyectos de I&D al desarrollo de un curso sobre Ingeniería de Espacios Virtuales de Trabajo (EVT) con énfasis en aplicaciones educativas. Este proceso busca articular la transmisión de resultados de investigación conceptualmente estables en el marco de una asignatura electiva del ciclo superior de Carreras de Sistemas de Información.

Palabras claves: migración de resultados de investigación, contenidos de asignatura, espacios virtuales de trabajo.

Introducción

En [García-Martínez y Rodríguez, 2013] se describía la experiencia de migración de resultados de investigación a contenidos de asignatura electiva en el área de Ingeniería de Explotación de Información. Con base en dicha experiencia esta comunicación describe la experiencia equivalente en el área de Ingeniería de Espacios Virtuales de Trabajo. En [Rodríguez et al., 2016] se presenta el Programa de I+D+I en Espacios Virtuales de Trabajo cuya directriz es construir conocimiento aplicable a problemáticas del área sobre los procesos, las metodologías y las técnicas utilizadas para: ordenar, controlar y

gestionar la tarea de mediar sincrónicamente vía tecnología web las interacciones entre personas con ubicaciones espaciales discontinuas. El programa evoluciona en la línea de tiempo a partir de los problemas abiertos que se identifican en los proyectos y de los requerimientos que plantea el sistema productivo regional. Este programa nuclea desde el año 2011: Proyectos de I&D Acreditados, Tesis de Doctorado y Tesis de Maestría.

Los EVT están destinados a facilitar la mediación en el interior de equipos cuyos miembros no están físicamente contiguos, y tienen que desarrollar un objeto conceptual (por ejemplo: investigación, desarrollo de proyectos software, artículos técnicos, informes, documentación de diseño de edificios, planes de negocio, planes de inversión corporativos, entre otros). Estas actividades colaborativas, requieren que cada miembro del grupo tenga información en tiempo real de las actividades (inicio, etapa del proceso de desarrollo, culminación) que cada uno de los otros miembros está desarrollando en dicho espacio virtual. Por otra parte, la gestión de grupos de trabajo requiere una correcta observación y diagnóstico de la dinámica grupal. En caso de grupos de trabajo virtual mediado por la tecnología, el elemento observable se ha de ponderar y registrar por indicadores distintos de los usuales propios del entorno virtual.

En este contexto, se presenta la motivación del trabajo (sección 2); descripción del cuerpo de conocimiento (sección 3); la propuesta del curso con detalle del proceso de selección de contenidos, propuesta de unidades del

programa del curso, metodología de enseñanza elegida y criterios de evaluación (sección 4); se presentan las lecciones aprendidas en un lustro de dictado del curso (sección 5); y se formulan algunas conclusiones preliminares (sección 6).

Motivación del Trabajo

La tarea de formación de recursos humanos de grado y posgrado en el área; y la invitación a dictar cursos en el tema, han generado la motivación de los autores a sistematizar el proceso de enseñanza en una propuesta de curso en Espacios Virtuales de Trabajo que es la que se presenta en esta comunicación.

Descripción del Cuerpo de Conocimiento

La evolución de la calidad de las comunicaciones basadas en tecnología web es la base de la tendencia de desarrollo de los espacios virtuales de trabajo. Como una familia emergente de aplicaciones a desarrollar, necesita herramientas para el proceso de conceptualización como entrada de los procesos de diseño.

El teletrabajo es una forma flexible de organización del trabajo consistente en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia del trabajador durante una parte importante de su horario laboral. Dichas actividades laborales pueden ser desarrolladas a tiempo parcial o completo [Salazar, 1999]. La aparición de Internet [Leiner et al., 1999], hace más de dos décadas, ha generado en el campo laboral nuevos paradigmas de teletrabajo [Salazar, 1999].

Los ambientes virtuales se usan hace más de un lustro en Educación Superior. Las Universidades, basadas en el uso masivo de la tecnología web, han incorporado los campus virtuales como un medio a través de los cuales ofrecen (sin necesidad de presencia de los estudiantes): cursos de extensión, programas de posgrado de especialización y maestría;

estando en la actualidad, comenzado a ofrecer asignaturas de grado.

Era impensable, antes de la aparición de Internet, que equipos de desarrollo de proyectos pudieran realizar sus actividades sin contar con un lugar físico en el que cada uno de sus integrantes desarrollase sus tareas o; se realizaran las reuniones de equipo para consolidar resultados, evaluar la marcha del trabajo o discutir posibles soluciones a problemas emergentes del proyecto.

El concepto de espacio virtual para trabajo colaborativo (EVTC), surge de la fusión de los conceptos de: teletrabajo, equipos de desarrollo y espacios virtuales. Un EVTC se puede definir como un espacio basado en tecnología web que permite el trabajo colaborativo de grupos en los que sus miembros no se encuentran físicamente contiguos [Rodríguez et al., 2012a; 2012b].

Algunas de las ventajas, entre otras, que ofrece el trabajo grupal basado en EVTCs son: [a] el soporte informático de todos los artefactos desarrollados por el equipo de trabajo permite la trazabilidad de los avances y en consecuencia mejorar el control y la gestión del proyecto; [b] los costos vinculados a conexión de internet y servidores requeridos para el trabajo sobre EVTCs son sensiblemente menores a los costos vinculados a infraestructura física de espacios para trabajos presenciales; [c] el tiempo dedicado a traslados hasta el lugar de trabajo es ganado por el individuo para ocio o descanso con el consecuente impacto positivo sobre su productividad en las horas de trabajo.

Los espacios virtuales dedicados al trabajo colaborativo (EVTC o simplemente EVT) están destinados a facilitar la mediación en el interior de equipos cuyos miembros no están físicamente contiguos, y tienen que desarrollar un objeto conceptual (por ejemplo: investigación, desarrollo de proyectos software, artículos técnicos, informes, documentación de diseño de edificios, planes de negocio, planes de inversión corporativos, entre otros). El EVT debe satisfacer el requisito de mantener y documentar las diferentes versiones del objeto conceptual que

está siendo desarrollado por el equipo de trabajo de colaboración; dejando constancia de la evolución del acuerdo entre los miembros del grupo de trabajo desde las especificaciones iniciales del objeto conceptual hasta su etapa final de desarrollo.

Todo grupo social se caracteriza por tener cierta permanencia; sus integrantes comparten fines y normas y entre ellos existe interacción, es decir, la conducta de cada uno influye en el comportamiento de los demás [Cohen y Bailey, 1997; Etzkowitz, 2003].

Existen propuestas para notaciones de modelado conceptual de los aspectos del trabajo en grupo [Garrido, 2003; Rubart y Dawabi, 2002]. En trabajos previos de los autores [Rodríguez et al., 2009; 2010a; 2010b; 2010c; 2012a; 2012b; Rodríguez y García-Martínez, 2014a; 2014b; 2014c] se ha propuesto una serie de formalismos de modelado de interacción entre los miembros del grupo dentro de un espacio virtual de trabajo colaborativo que se puede describir brevemente como: [a] Tablas Concepto-Categoría-Definición: se utiliza para representar los conocimientos fácticos del modelo conceptual de dinámica grupal. Un concepto puede ser de alguna de las siguientes categorías: actor, objeto ó interacción; [b] Procedimientos de Interacción: Describen interacciones compuestas entre los actores vinculadas al desarrollo de un objeto conceptual; [c] Diagramas de Interacción Grupal: Se utilizan para representar de manera integrada las interacciones de todos los actores considerados en el proceso de modelado; [d] Diagramas de Secuencia de Dinámica Grupal: Se utilizan para expresar la dinámica grupal entre los actores en la línea de tiempo que impone la interacción; y [e] Diagrama de Desarrollo de Objetos Conceptuales: Formaliza las interacciones constructivas de un objeto conceptual desarrollado por los miembros del equipo de trabajo mediado por el espacio virtual.

Los miembros de un grupo se comunican con regularidad, se toman en cuenta mutuamente y tienen conciencia, en distinto grado, de poseer características comunes que establecen su

diferencia con los otros. Algunos grupos tienen un alto grado de cohesión, mientras que en otros el sentimiento de pertenencia es más débil.

Una correcta observación y diagnóstico de la dinámica grupal suele ser un elemento insustituible en la gestión de grupos de trabajo [Charkzuk et al., 2013]. En caso de grupos de trabajo virtual mediado por tecnología web, el elemento observable se ha de ponderar y registrar por otros indicadores que han de representar los elementos que hacen al entorno virtual [Rodríguez et al., 2013], de ahí que la distinción entre observación sistemática y no sistemática engloba otras distinciones efectuadas por diferentes autores: sistemática u ocasional, metódica o común, sistemática o al azar, y estructurada o no estructurada [Rodríguez et al., 2012a, 2012b]. Antes de ingresar específicamente al análisis de los datos recolectados, se ha de describir en detalle el proceso de observación como elemento central para interpretar los valores obtenidos.

El concepto de *awareness* en espacios virtuales para grupo de trabajo se refiere a la percepción y conocimiento del grupo y sus actividades, es un concepto de diseño que ayuda a reducir el esfuerzo-meta comunicativa necesaria para desarrollar actividades de colaboración tratando de promover una verdadera colaboración entre los miembros del grupo [Palfreyman y Rodden, 1996]. Sin embargo, a pesar de su importancia, no se ofrece el apoyo sistemático de su desarrollo, por lo que el ingeniero de software tiene que empezar de cero en cada nuevo sistema de soporte de trabajo colaborativo, lo que conduce a un gran esfuerzo para mejorar y sistematizar el desarrollo de apoyo a la información de *awareness*.

En los últimos años, diversos autores han tratado de formalizar los diferentes conceptos relacionados con *awareness* proponiendo diversas teorías, marcos de trabajo y taxonomías que incluían conceptos y trataron de ayudar a los desarrolladores a incluir estos aspectos en el desarrollo de los sistemas de trabajo en grupo. Una de las contribuciones más destacadas en este campo es la teoría de

awareness por Gutwin y Greenberg [2002], que incluye un marco que define los diferentes elementos de *awareness*, y propone la validación del soporte de *awareness* por medio de una serie de preguntas. En su trabajo, describen cuatro tipos de *awareness*: *awareness* informal, *awareness* social, *awareness* de estructura grupal y *awareness* del espacio de trabajo [Gutwin et al., 1996]. La mayor parte de sus investigaciones se centran en el *awareness* del espacio de trabajo.

Algunos autores tratan de incluir tanto los aspectos sincrónicos y asincrónicos del *awareness* que se refieren a la colaboración a largo plazo [Convertino et al., 2004]. Otras investigaciones enmarcadas dentro del campo de CSCL (Collaborative Learning Computer-Supported) hacen hincapié en los sistemas de notificación que son necesarios para informar adecuadamente sobre el *awareness* de actividad [Collazos et al., 2007]. También hay trabajos que incluyen *awareness* del conocimiento compartido, que corresponde al *awareness* sobre el conocimiento generado por un grupo de estudiantes que llevan a cabo una actividad de aprendizaje colaborativo. Estas teorías son analizadas en [Herrera et al., 2013], donde se propone una taxonomía de mecanismos de *awareness*. Surge la necesidad de suponer de formalismos que permitan representar la interacción entre actores, sus roles y entre componentes del sistema.

Propuesta del Curso

En esta sección se presenta criterios para la selección de contenidos (sección 4.1), se formula una propuesta de unidades del programa del curso (sección 4.2), se delimita la metodología de enseñanza (sección 4.3), y se señala los métodos de evaluación utilizados (sección 4.4).

Selección de Contenidos

La primera cuestión a considerar es la de definir cuales de los conocimientos producidos en las investigaciones, cuentan con la

suficiente estabilidad para ser parte de un curso electivo sobre este dominio.

El *Marco Conceptual* del curso se estructura a partir de descripción de tecnologías telemáticas [Peiro et al., 1993], evolución histórica de los EVT [Grudin, 1994], y definición de conceptos sobre gestión y seguimiento de grupos de trabajo colaborativos en entornos virtuales [Conde et al., 2008].

El tema *Diseño de Espacios Virtuales* se aborda a partir de los trabajos sobre modelando aspectos de grupo en entornos colaborativos [Sosa et al., 2006], la presentación de la metodología AMENITIES: para el desarrollo de sistemas cooperativos basada en modelos de comportamiento y tareas [Garrido, 2003], la metodología CIAM para el desarrollo de *groupware* [[Molina et al., 2008], y el trabajo de los autores sobre modelado de interacciones en espacios virtuales [Rodríguez y García-Martínez, 2012a; 2012b; 2012c].

En línea con el abordaje de la Ingeniería del Software se presentan *Formalismos de Modelado de Espacios Virtuales de Trabajo* proponiendo elementos para su análisis y diseño [Rodríguez y García-Martínez, 2013a; 2013b; 2013c;], e introduciendo las notaciones usuales para el modelado conceptual de *groupware* [Molina et al., 2009].

Propuesta de Unidades del Programa del Curso

El curso tiene los siguientes objetivos:

- Que el estudiante se familiarice con los conceptos de espacios virtuales de trabajo colaborativo.
- Que el estudiante comprenda el marco conceptual de análisis y diseño de los espacios virtuales de trabajo colaborativo y los formalismos asociados.

Y esta estructurado en las siguientes unidades:

- [I] *Marco Conceptual*: Espacios virtuales, definiciones y clasificaciones. El espacio virtual como herramienta del trabajo colaborativo. Principios de funcionamien-

to: coordinación, comunicación, colaboración, advertencias y avisos (*awareness*).

[II] *Diseño de Espacios Virtuales*: Principios y métodos para el diseño de espacios virtuales para trabajo colaborativo. Causales de fracaso y éxito de Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo. Principio de co-evolución. Ajustes personalizados (Tailoring).

[III] *Formalismos de Modelado de Espacios Virtuales de Trabajo*: Marco de modelado basado en formalismos. Tabla Concepto-Categoría-Definición, Casos de Interacción, Diagramas de Interacción Grupal, Procedimientos de Interacción, Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal, y Diagrama de Desarrollo de Objetos Conceptuales.

Metodología de Enseñanza

Para la metodología de enseñanza se han seguido los mismos lineamientos propuestos en [García-Martínez y Rodríguez, 2013a; 2013b; 2013c] que proponen centrar el proceso de enseñanza en la utilización de guías de estudio. El uso de este método se fundamenta en la concepción que el estudiante se apropia de conceptos con alto grado de abstracción a través de un proceso con tres instancias diferenciadas:

[a] Lectura dirigida del material provisto por la cátedra mediante la utilización de guías de estudio. En esta instancia el estudiante tiene un primer acercamiento a los conceptos y da comienzo la apropiación de los mismos. En la figura 1 se ilustra una guía de estudio.

[b] Discusión con pares. En esta instancia, el trabajo de resolución de las guías de estudio en el ámbito de grupos de trabajo permite que el estudiante discuta con pares la validez de sus apropiaciones conceptuales, y genere las primeras ratificaciones o rectificaciones de estas apropiaciones. Este proceso de ajuste (ratificación / rectificación) permite al

estudiante identificar conceptos cuyo intento de apropiación basada en los saberes logrados hasta ese momento, esta fuera de su alcance. Esta situación motiva el proceso de consulta al docente.

UNLa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
LICENCIATURA EN SISTEMAS
Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo
Prof. Adj.: Dr. Darío Rodríguez

EVTC: MODELADO DE INTERACCIONES, ANALISIS Y DISEÑO

Material:

- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014. *Modelado de Interacciones Aplicado a Diseño de Espacios Virtuales de Trabajo*. Capítulo XXII en "Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento: Dos Disciplinas Interrelacionadas". Pág. 377-393. Sello Editorial de la Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8815-31-2.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014. *Proceso de Conceptualización de Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo: Fases, Tareas y Técnicas*. XII Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación. Proceedings XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de la Matanza. ISBN 978-987-3806-05-6.

PREGUNTAS

1. Enuncie y describa las cuatro vistas que propone Garrido para el modelado conceptual de flujo de trabajo en un grupo.
2. Señale cuales han sido las limitaciones del modelado conceptual de grupos de trabajo.
3. Defina la función de la Tabla Concepto - Categoría - Definición (Tabla CCD).
4. Defina actor, objeto ó interacción.
5. Defina casos de interacción y diagramas de interacción. Defina reflexión. Notación.
6. Defina Procedimientos de Interacción.
7. Defina Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal
8. Defina Diagrama de Desarrollo de Objetos Conceptuales
9. De un esquema del Proceso de Conceptualización de EVTs en términos de Fases, Tareas y Productos.
10. Describa algorítmicamente las siguientes Técnicas:
 - a. Técnica de Identificación de Conceptos en Texto
 - b. Técnica de Construcción de la Tabla Concepto-Categoría-Definición
 - c. Técnica de Construcción de los Casos de Interacción
 - d. Técnica de Construcción del Diagrama de Interacción Grupal
 - e. Técnica de Construcción del Diagrama de Secuencia Dinámica Grupal
 - f. Técnica de Construcción del Diagrama de Desarrollo Objeto Conceptual
 - g. Técnica de Asociación de Interacciones y Funcionalidades
 - h. Técnica de Asociación de Funcionalidades y Componentes
 - i. Técnica de Construcción del Diagrama de Arquitectura de EVT

Figura 1. Ejemplo de Guía de Estudios

[c] Discusión de la resolución de guía de estudio. En esta instancia, el docente revisa con el estudiante los aprendizajes realizados y mediante discusión mayéutica induce los ajustes en las apropiaciones del estudiante.

Las guías de estudio se correlacionan con guías de trabajos prácticos de resolución escrita (figura 2).

Métodos de Evaluación

Como métodos de evaluación se han tomado los definidos en [García-Martínez y Rodríguez, 2013a; 2013b; 2013c] que se centran en la valoración del manejo de conceptos, la correctitud de aplicación de

conocimientos y el dominio de técnicas, a través de evaluaciones parciales.

En el diseño de las evaluaciones parciales se utilizan las siguientes técnicas: preguntas multiple-choice, sentencias con determinación verdadero/falso y ejercicios de asociación de conceptos.

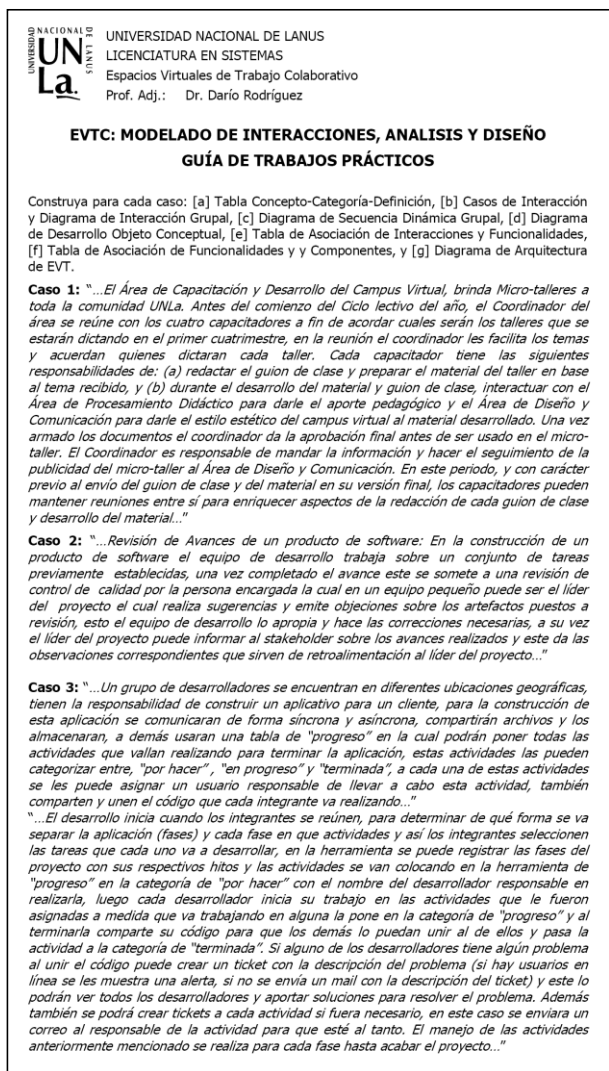


Figura 2. Ejemplo de Guía de Trabajos Prácticos de resolución escrita

Para la evaluación final el estudiante debe realizar y defender un trabajo monográfico sobre algún tema de la asignatura y siguiendo el siguiente procedimiento:

[i] Elegir uno de los artículos propuestos en la página de trabajos finales e informarlo al profesor por e-mail, quien confirmará la elección o podrá indicar otro artículo.

[ii] Realizar una investigación documental (búsqueda de otros artículos) con relación al artículo elegido o propuesto.

[iii] Redacción de una monografía que sumalice la investigación documental realizada.

[iv] Enviar el trabajo monográfico por e-mail al profesor con una anticipación no menor a quince días de la fecha prevista para la evaluación final.

[v] Presentarse a la evaluación final con una copia impresa de la monografía.

[vi] Defender en un coloquio con el docente el trabajo realizado y su relación con las distintas unidades del programa de la asignatura.

Lecciones Aprendidas en el Proceso de Migración de Resultados a Contenidos

En el proceso de tratar de migrar de resultados de las investigación a contenidos de asignatura los autores han aprendido algunas lecciones:

Lección 1: *La investigación documental de la línea de trabajo permite estructurar el marco conceptual de la asignatura.*

En la Figura 3 se presenta la evolución de la terminología en EVT's desde la identificación del área de vacancia en la conferencia del MIT de 1984; hasta la Figura 4 donde se resume la identificación de los hitos históricos que marcan la evolución en la línea de tiempo de los conceptos sobre modelado en EVT's. La sistematización de la investigación documental ha permitido establecer la interrelación de estos conceptos en la línea de tiempo [Rodríguez, 2015].

Lección 2: *El cotejo conceptual para identificar problemas abiertos a abordar en proyectos de investigación proporciona comparaciones que pueden ser utilizadas en los cursos.*

En la Figura 5 se proporciona un cuadro resumen que muestra vacancias de los abordajes metodológicos para desarrollar EVT's identifi-

cados [Rodríguez, 2015], los que se presentan como contenidos de la asignatura.

<p>1984 Paul Cashman y Irene Greif organizan Seminario Interdisciplinario sobre <u>Trabajo Cooperativo Soportado por Computadora</u>. Se acuña el acrónimo CSCW - Computer-Supported Cooperative Work. <i>Instituto Tecnológico de Massachusetts</i></p> <p>1992 Douglas Engelbart destaca la necesidad de <u>aprender</u> más acerca de la <u>forma</u> en que <u>trabajan</u> los <u>grupos</u> y cómo la tecnología afecta esa dinámica. <i>Bootstrap Institute</i></p> <p>1994 Jonathan Grudin observa que la dimensión de <u>inter-comunicación humana</u> ha estado <u>ausente</u> en las <u>discusiones entre diseñadores y desarrolladores</u> al momento de implementar aplicaciones de apoyo a grupos de trabajo. <i>University of California, Irvine</i></p> <p>1995 Setrag Khoshafian y Marek Buckiewicz consolidan el término "<u>groupware</u>" para las aplicaciones informáticas dedicadas a facilitar procesos de interacción humana. <i>Microelectronics and Computer Technology Corporation</i></p> <p>1998 Soon Huh propone el término <u>computación para trabajo en grupos</u> (workgroup computing) en su investigación sobre marcos de modelado para la gestión del cambio. <i>Korea Advanced Institute of Science and Technology</i></p> <p>2004 Jan Strijbos y su equipo acuñan el término <u>colaboración soportada por computadora</u> (computer-supported collaboration CSC) en su investigación sobre el uso de varios niveles de modelado y análisis de contenido para estudiar la colaboración en grupos pequeños soportada informáticamente. <i>Universidad Abierta de Holanda</i></p> <p>2007 Kate Keahey y su equipo consolidan el término <u>espacios virtuales de trabajo</u> (Virtual Work Space VWS/EVT) en su estudio sobre EVT para aplicaciones científicas</p>

Fig. 3. Evolución de la Terminología en EVT's

	1998	1999:2000	2003	2005:2006	2010
ANTECEDENTES SOBRE CONCEPTUALIZACIONES	Ontología sobre el Mundo de las Tareas (task world ontology) [van Welie et al., 1998]	Servicios Requeridos para un Espacio Virtual de Trabajo [García Carrasco et al., 1999]	Bases para Análisis y Diseño de Espacios Virtuales de Trabajo (AMENITIES) [Garrido 2003]	Requerimientos para un Proceso de Diseño de Espacios Virtuales [Schümmer et al., 2005]	Modelo de Proceso de Ingeniería de Espacios Virtuales de Trabajo Basado en Boehm [Gerosa et al., 2005]
ANTECEDENTES METODOLÓGICOS		Metodología de Desarrollo de Espacios Virtuales de Trabajo Basada en Componentes [Guareis et al., 2000]		Modelado de Grupo en Entornos Colaborativos [Sosa et al., 2006]	Metodología para Desarrollo de Aplicaciones Interactivas Colaborativas (CIAM) [Molina et al., 2006]
					Metodología de Modelado de Espacios Virtuales de Trabajo Móvil [Herskovic [2010]

Fig. 3. Cuadro Resumen de Evolución de los Conceptos en Espacios Virtuales de Trabajo

	[Guareis et al., 2000]	[Sosa et al., 2006]	[Herskovic, 2010]	[Molina et al., 2008]
	Metodología de Desarrollo de EVT's basada en Componentes	Procedimiento Modelado Aspectos Grupo en Entornos Colaborativos	Metodología de Modelado de Espacios Virtuales de Trabajo Móvil	Metodología para Aplicaciones Interactivas Colaborativas CIAM
PROCESO		Proceso de modelización en tres pasos		Proceso de modelización en cinco fases
FASES	Niveles de abstracción para el desarrollo del EVT: empresa, sistema, componente y objeto			1. Creación Sociograma Modelado de : 2. Responsabilidades, 3. Inter-Acción, 4. Tareas de Grupo, 5. Interacción
TAREAS	Concep. Estática	Capturar vocabulario de dominio; Identificar los límites del sistema; Captura y definición de requisitos	Identificación de actores, tareas, roles y relaciones	Identificación de actores, tareas, roles y relaciones de colaboración
	Concep. Dinámica	Identificación de actividades, actores, información, servicio, relaciones; Construcción del modelo cooperar, conceptual	Construcción de Diagramas de Casos de Uso Construcción del Modelo de Tareas Cooperativas	Construcción del Grafo MCM (Modelado de Colaboración Móvil)
	Modelado	Representar el sistema en términos de componentes de soft Representar componentes en términos objetos relacionados.		
E / S de TAREAS	Vocabulario: Lista de actividades, actores, servicios, y relaciones, Requisitos sistema, Componentes, objetos relac.	Lista de actores, tareas, roles y relaciones, Diagramas de Casos de Uso, Modelo de Tareas Cooperativas	Lista de actores, tareas, roles y relaciones de colaboración	Lista: actores, relaciones, responsabilidades, procesos, Sociograma, Tablas de participación, Mod. Responsabilidades rol, 4 Mod. Interacción rol, 5. Mod. tareas cooper.
TECNICAS P/ TAREAS		Técnica de Análisis de Tareas Técnica de modelado CTT (Concur Task Trees)	Construcción del Grafo MCM (Modelado de Colaboración Móvil)	

Fig. 4. Cuadro Resumen Areas de Vacancia de Abordajes Metodológicos para desarrollar EVT's

Lección 3: El Resultado Obtenido Debe Ser Aplicable para Ser Enseñable

Al igual que en el trabajo previo [García-Martínez y Rodríguez, 2013] esta lección queda ratificada ante la necesidad de transmitir a nuevos testistas y estudiantes avanzados lo investigado.

Lección 4: Utilizar La Visión Ordenadora de la Ingeniería de Procesos.

Esta es otra lección aprendida que ha sido ratificada por el proceso de definición de los contenidos de los la asignatura sobre EVT's con base en resultados de proyectos de investigación.

Lección 5: Involucrar a los Estudiantes en la Aplicación en Campo de los Resultados de Investigación.

Los procesos, modelos y técnicas desarrollados durante las investigaciones son utilizados para resolver trabajos prácticos de estudiantes avanzados; y estos, formulan juicios críticos sobre la aplicación de aquellos que permiten la mejora continua de aquellos hasta lograr su estabilización.

Conclusiones

Se ha reseñado en esta comunicación el proceso de identificación y de selección de resultados de proyectos de investigación en la definición de contenidos y actividades prácticas de una asignatura electiva en el área de EVT's, desarrollado por los docentes-investigadores del grupo de I&D en el área.

La necesidad de disponer de un dispositivo de transmisión de conocimiento generado a estudiantes y tesis de posgrado, devino como disparador estructurante de la organización del curso. Esto ha permitido proponer los contenidos como derivación de los mismos desde resultados de las investigaciones en curso.

Se enuncian las lecciones aprendidas y las ratificadas de experiencias anteriores, que sin pretensión de generalidad, formulan principios subyacentes al proceso de migración de resultados de investigación a contenidos.

Como futura línea de trabajo se está considerando migrar a contenidos del curso, resultados recientes vinculados métricas de participación en ambientes de trabajo colaborativo orientadas a la generación de intervenciones didácticas

Financiamiento

Las investigaciones que se reportan en este artículo han sido financiadas parcialmente por los Proyectos de Investigación 33A166 y 33B180 de la Universidad Nacional de Lanús; y por la Gerencia de Investigación y Desarrollo de Staffing IT Software & Services.

Referencias

Charczuk, N., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013. *Propuesta de Técnicas de Diagnóstico Sociométrico de Dinámicas Grupales para Utilizar en Ambientes de Trabajo Colaborativo*. Proceedings VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. ISBN 978-987-1676-04-0.

- Cohen, S., Bailey, D. 1997. *What Makes Team Work: Group Effectiveness Research from the Shop Floor to the Executive Suite*. Journal of Management, 23(3): 239-290.
- Collazos, C., Guerrero, L., Redondo, M.A., Bravo, C. 2007. *Visualizing Shared-Knowledge Awareness in Collaborative Learning Processes*. LNCS 4715: 56-71.
- Conde, J., Pereyra, N., Zorzan, F., Ferreira, A., Guazzone, J. 2008. *Gestión y Seguimiento de Grupos de Trabajo Colaborativos en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje*. Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia.
- Convertino G., Neale D.C., Hobby L., Carroll J.M., Rosson M.B. 2004. *A Laboratory Method for Studying Activity Awareness*. En Proc. of the 3rd Nordic Conference on Computer-Human Interaction NordiCHI 2004. ACM Press, New York, NY, pp. 313-322.
- Etzkowitz, H. 2003. *Research Groups as 'Quasi-firms': The Invention of the Entrepreneurial University*. Research Policy, 32: 109-21
- García Carrasco, J., García del Dujo, A., López Fernández, R. 1999. *Nuevas tecnologías y formación*. PCWEEK. Editorial America Ibérica.
- García-Martínez, R., Rodríguez, D. 2013. *Ingeniería de Explotación de Información: Una Experiencia de Migración de Resultados de Investigación a Contenidos de Asignatura Electiva*. Proceedings VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. ISBN 978-987-1676-04-0. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Garrido, J. 2003. AMENITIES: *Una metodología para el desarrollo de sistemas cooperativos basada en modelos de comportamiento y tareas*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Gerosa, M., Pimentel, M., Raposo, A., Fuks, H., & de Lucena, C. 2005. *Towards an engineering approach for groupware development: learning from the AulaNet LMS development*. Proceedings IEEE Ninth International Conference on Computer

- Supported Cooperative Work in Design. Volumen 1. Pag. 329-333.
- Grudin, J. 1994. Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus. *IEEE Computer*, 27(5): 19-26.
- Guareis de Farias, C., Pires, L., van Sinderen, M. 2000. *A conceptual model for the development of CSCW systems*. Proceedings Fifth International Conference on the Design of Cooperative Systems (COOP 2000). Pág. 189-204.
- Gutwin, C., Greenberg, S. 2002. *A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware*. *CSCW Journal* 11, pp. 411-446.
- Gutwin, C., Greenberg, S., Roseman, M. 1996. *Workspace Awareness in Real-Time Distributed Groupware: Framework, Widgets, and Evaluation*. *People and Computers XI (Proc. of HCI '96)*.
- Herrera, A., Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013. *Taxonomía de Mecanismos de Awareness*. Actas del XI Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación. Proceedings XIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pag. 651-660. ISBN 978-987-23963-1-2.
- Herskovic, V. 2010. *Un Método de Evaluación de Aplicaciones Cooperativas Móviles, Orientado a Mejorar el Apoyo para la Colaboración*. Tesis Doctoral en Ciencias de la Computación. Universidad de Chile.
- Leiner, B., Cerf, V., Clark, D., Kahn, R., Kleinrock, L., Lynch, D., Postel, J., Roberts, L., Wolf, S. 1999. *Brief History of the Internet*. CERN Document Server. Report Number cs.NI/9901011.
- Molina, A., Redondo, M., Ortega, M., Hoppe, U. 2008. *CIAM: A Methodology for the Development of Groupware User Interfaces*. *Journal of Universal Computer Science*, 14(9): 1435-1446.
- Molina, A., Redondo, M. and Ortega, M. 2009. *A Review of Notations for Conceptual Modeling of Groupware Systems*. En *New Trends on Human-Computer Interaction* (Eds. J. Macías, A. Granollers, P. Latorre). Pág. 1-12. ISBN 978-1-84882-351-8.
- Morin, E. (1980). *Ciencia con Conciencia*. Anthopos.
- Palfreyman, K.A., Rodden, T. 1996. *A Protocol for User Awareness on the World Wide Web*. En *Proc. of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work CSCW'96*. ACM Press, New York, NY, pp. 130- 139.
- Peiro, J., Prieto, F., Zornoza, A. 1993. *Nuevas Tecnologías Telemáticas y Trabajo Grupal. Una Perspectiva Psicosocial*. *Psicothema*, 5: 287-3005. ISSN 0214-9915.
- Rodríguez, D. 2015. *Conceptualización de Espacios Virtuales de Trabajo*. Tesis Doctoral en Ciencias informáticas. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- Rodríguez, D., Bertone, R. García-Martínez, R. 2010a. *Formación de Investigadores Mediada por Espacios Virtuales. Fundamentación y Prueba de Concepto*. Proceedings del V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Pág. 512-421. ISBN 978-987-1242-42-9.
- Rodríguez, D., Bertone, R., García-Martínez, R. 2009. *Consideraciones sobre el Uso de Espacios Virtuales en la Formación de Investigadores*. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 6: 35-42. ISSN 1667-8338.
- Rodríguez, D., Bertone, R., García-Martínez, R. 2010b. *Collaborative Research Training Based on Virtual Spaces*. En *Key Competencies in the Knowledge Society* (Eds. Reynolds, N. & Turcsányi-Szabó, M.) Springer Verlag 344-353. ISBN 978-3-642-15377-8.
- Rodríguez, D., Bertone, R., Pollo-Cattaneo, F., García-Martínez, R. 2012a. *Modelo Colaborativo de Formación de Investigadores*. Proceedings II Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería (JEIN 2012). Pág. 183-191. ISSN 2313-9056. Universidad Tecnológica Nacional.
- Rodríguez, D., Charczuk, N., Garbarini, R., García-Martínez, R. 2012b. *Trabajo Colaborativo basado en Espacios Virtuales*. Proceedings II Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería (JEIN 2012). Pág. 192-199.

- ISSN 2313-9056. Universidad Tecnológica Nacional.
- Rodríguez, D., García Martínez, R. 2012a. *Modeling the Interactions in Virtual Spaces Oriented to Collaborative Work*. Capítulo 10 en *Software Engineering: Methods, Modeling, and Teaching*, Volume 2. Pág. 79-84. Sello Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. ISBN 978-612-4057-84-7.
- Rodríguez, D., García Martínez, R., Merlino, H., Charczuk, N., Lacabanne, M., Caracciolo, B., Iglesias, F. 2013. *Espacios Virtuales para Trabajo Colaborativo*. Proceedings del XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Pág. 1116-1120. ISBN 978-9-872-81796-1.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2012c. *Modelado de Interacciones en Espacios Virtuales Dedicados a Trabajo Colaborativo*. Proceedings del XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pag. 589-598. ISBN 978-987-1648-34-4.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013a. *Elementos de Análisis y Diseño para Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores*. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 1(2): 45-56, ISSN 2314-2642.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013b. *Propuesta de Proceso de Diseño de Espacios Virtuales de Trabajo Educativo Personalizables*. Proceedings VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. ISBN 978-987-1676-04-0. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero. Argentina.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2013c. *Viabilidad Tecnológica de Formación de Investigadores Mediante Espacios Virtuales*. 6to Seminario Internacional de Educación a Distancia. Trabajo No 237. Red de Universitaria de Educación a Distancia de Argentina (RUEDA). Universidad Nacional de Cuyo. 10 al 12 de Octubre. Mendoza. Argentina.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014a, A *Proposal of Interaction Modelling Formalisms in Virtual Collaborative Work Spaces*. Lecture Notes on Software Engineering, 2(1): 76-80. ISSN-2301-3559.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014b. *Modelado de Interacciones Aplicado a Diseño de Espacios Virtuales de Trabajo*. Capítulo XXII en "Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento: Dos Disciplinas Interrelacionadas". Pág. 377-393. Sello Editorial de la Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8815-31-2.
- Rodríguez, D., García-Martínez, R. 2014c. *Proposal of Design Process of Customizable Virtual Working Spaces*. En *Modern Advances in Applied Intelligence*. Springer Verlag 450-459. ISBN 978-3-319-07454-2.
- Rodríguez, D., Pollo-Cattaneo, F., Bertone, R., García-Martínez, R. 2010c. *Elementos para el Análisis y Diseño Conceptual de Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo Orientados a la Formación de Investigadores*. Anales del XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pág. 364-373. ISBN 978-950-9474-49-9.
- Rodríguez, D., Priano, R., García, R., Charczuk, N., Ribeiro, F., Bianco, S. 2016. *Programa De I+D+I en Ingeniería de Espacios Virtuales de Trabajo*. Proceedings del XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (en prensa). Universidad Nacional de Entre Rios.
- Rubart, J., Dawabi, P. 2002. *Towards UML-G: A UML Profile for modeling Groupware*, LNCS, 2440: 93–, 113.
- Salazar, C. 1999. *Teletrabajo*. Ingeniería informática, 4. ISSN 0717-4195.
- Schümmer, T., Lukosch, S., Slagter, R. 2005. *Empowering end-users: a pattern-centered groupware development process*. En *Groupware: Design, Implementation, and Use*. Pág. 73-88. Springer.
- Sosa, M., Zarco, R., Postiglioni, A. 2006. *Modelando Aspectos de Grupo en Entornos Colaborativos para Proyectos de Investigación*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol. 3: 22-31. ISSN 1667-8338.

Van Welie, M., van der Veer, G. C., and
Eliëns, A. 1998. *An Ontology for Task
World Models*. En Design, Specification

and Verification of Interactive Systems
(DSV-IS'98). Pág. 57-70. Eurographics
Series. Springer- Verlag. ISSN 0946-2767.