



Universidad Tecnológica Nacional
Programa de Tecnología Educativa y
Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI)

Resúmenes

II Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería

JEIN 2012

Organizadas por la SCTyP
Coordinación del Programa de TEyEI
Sede Facultad Regional San Nicolás

2 y 3 de agosto 2012





Copyright © 2012, Universidad Tecnológica Nacional.
Compiladores Zulma Cataldi y Fernando J. Lage

Se permite el uso personal de este material citando la fuente del siguiente modo:

Cataldi, Z. y Lage, F. (Comp.) (2012) *Resúmenes de las II Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería. JEIN 2012*. San Nicolás, 2 y 3 de agosto.



Trabajo Colaborativo basado en Espacios Virtuales

Darío Radriguez¹, Norberto Charczuk¹, Ramiro Garbarini², Ramón García-Martinez¹

¹ Grupo de Investigación en Sistemas de Información, Universidad Nacional de Lanús, 29 de Septiembre 3901 (1826), Escalada, {darodriguez, rgarcia}@unla.edu.ar

² Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional FRBA, Medrano 951 (C1179AAQ), Buenos Aires, ramiro.garbarini@gmail.com

Resumen

Los espacios virtuales permiten el trabajo colaborativo de grupos en los que sus miembros se encuentran discontiguos físicamente. En este proyecto se proponen explorar integradamente tres líneas de investigación: ingeniería de espacios virtuales para trabajo colaborativo, espacios virtuales para el desarrollo de proyectos, y sociometría en espacios virtuales para trabajo colaborativo.

Palabras clave: *trabajo colaborativo, espacios virtuales, construcción social de conocimiento.*

Trabajo Colaborativo basado en Espacios Virtuales

Darío Radriguez¹, Norberto Charczuk¹, Ramiro Garbarini², Ramón García-Martínez¹

¹ Grupo de Investigación
en Sistemas de Información,
Universidad Nacional de Lanús, 29 de
Septiembre 3901 (1826), Escalada,
{darodriguez, rgarcia}@unla.edu.ar

² Departamento de Ingeniería
en Sistemas de Información,
Universidad Tecnológica Nacional FRBA,
Medrano 951 (C1179AAQ), Buenos Aires,
ramiro.garbarini@gmail.com

Resumen

Los espacios virtuales permiten el trabajo colaborativo de grupos en los que sus miembros se encuentran discontinuos físicamente. En este proyecto se proponen explorar integralmente tres líneas de investigación: ingeniería de espacios virtuales para trabajo colaborativo, espacios virtuales para el desarrollo de proyectos, y sociometría en espacios virtuales para trabajo colaborativo.

Palabras clave: *trabajo colaborativo, espacios virtuales, construcción social de conocimiento.*

1. Identificación

Este Proyecto se alinea con el área prioritaria “las tecnologías aplicadas en educación” del Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería. Se prevé una duración de 48 meses.

2. Marco teórico

En esta sección se revisa los marcos teóricos de creación grupal de conocimiento (Sección 2.1) y de modelado conceptual de flujo de trabajo en grupos medible por tecnología informática (Sección 2.2).

2.1. Marco Teórico sobre Creación Grupal de Conocimiento

Carlsen [1997] presenta una teoría del conocimiento en el marco de su trabajo sobre modelado de flujos de trabajo en el que sostiene que los términos: datos, información y conocimiento, son utilizados en forma ambigua por lo que propone las siguientes definiciones:

Conocimiento: Es un conjunto relativamente estable y suficientemente consistente de conceptos sabidos por un grupo de personas.

Datos: Denotan algún conjunto de representaciones de conocimiento expresadas en un lenguaje.

Información: Es el incremento de los conocimientos producidos por la acción de recibir un mensaje, es decir, es la diferencia entre las concepciones interpretadas a partir de un mensaje recibido y el conocimiento antes de la acción de recepción.

Drucker [1988] en sus trabajos sobre la información y sociedad del conocimiento, y sobre la transformación de las organizaciones basadas en la información y la organización de los especialistas científicos; propone la siguiente definición: "La información son datos dotados de relevancia y propósito; convertir datos en información requiere de conocimientos; el conocimiento, es por definición, especializado".

Nonaka [1991; 1994] define al conocimiento como una “creencia verdadera y justificada”, sosteniendo que la información es un flujo de mensajes, y que el conocimiento “es creado y organizado por el flujo mismo de la información, basándose en el compromiso y las creencias de su poseedor”; de esta manera liga estrechamente la creación del conocimiento a la acción humana.

Carlsen [1997] establece que un punto central a las teorías de Drucker y de Nonaka es que el conocimiento dentro de una organización o grupo es creado a través de un continuo dialogo entre el conocimiento tácito y explícito desarrollado por los distintos actores del grupo, contribuyendo

esta interacción a la amplificación y desarrollo de nuevo conocimiento. Por lo que su teoría de creación del conocimiento se basa en dos dimensiones:

Dimensión Epistemológica: Abarca el diálogo constante entre el conocimiento explícito y tácito.

Dimensión Ontológica: Se relaciona con el grado de interacción social entre los individuos que desarrollan y comparten conocimientos.

La distinción entre conocimiento tácito y explícito se encuentra establecida por la ingeniería de conocimiento [García-Martínez y Britos, 2004] en la que se define al conocimiento explícito (conocimiento público o conocimiento codificado) como transmisible en lenguaje formal y sistemático, mientras que el conocimiento tácito tiene una cualidad personal que hace que sea difícil de articular, formalizar y comunicar.

Nonaka [2007] identifica cuatro patrones de interacción entre el conocimiento implícito y el conocimiento explícito, a los cuales llama modos de conversión de conocimiento como se presenta en la figura 1.

		Conocimiento Tácito	Conocimiento Explícito
Desde	Conocimiento Tácito	SOCIALIZACIÓN Creación del conocimiento tácito a partir de compartir experiencias	EXTERNALIZACIÓN Conversión del conocimiento tácito en conocimiento explícito
	Conocimiento Explícito	INTERNALIZACIÓN Conversión del conocimiento explícito en conocimiento tácito	COMBINACIÓN Creación de nuevo conocimiento a partir de conocimiento explícito

Fig. 1. Modos de conversión de conocimiento según Nonaka

Carlsen [1997] sostiene que el modo de internalizar y externalizar la creación de conocimientos se encuentra estrechamente relacionado con el proceso de "aprender haciendo", por lo tanto, la acción está relacionada con el proceso de internalización.

Nonaka [1994] argumenta que las teorías tradicionales sobre el aprendizaje grupal, descuidan el abordaje de la noción de la externalización de lo aprendido y que prestan poca atención a la importancia de la

socialización del conocimiento. Propone que las capacidades de aprendizaje son implícitamente mejoradas (o desarrolladas) durante el proceso de creación del modelo de conocimiento, ya que los grupos crean continuamente nuevos conocimientos mediante la reconstrucción de las perspectivas existentes del modelo de conocimiento desarrollado por ellos. Lo que hace única a esta concepción es la visión dinámica del conocimiento, que está en permanente creación, refinamiento y reformulación a partir de la información aportada por los miembros del grupo.

En el modo de externalización del conocimiento, las metáforas juegan un papel importante. En [Nonaka, 1994] se propone que el conocimiento tácito se puede transformar en conocimiento explícito al reconocer las contradicciones del modelo de conocimiento desarrollado a través de metáforas y resolverlas a través de analogías.

En los grupos de investigación, el conocimiento explícito está normalmente representado por un prototipo o modelo que puede ser un representativo de un concepto. La innovación surge cuando se produce la interacción entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito. Nonaka [2007] establece que la interacción está determinada por los cambios entre los modos de conversión del conocimiento, inducida por varios factores desencadenantes, como se muestra en la Figura 1. En la figura 2, se muestra el modo de socialización de partida con la construcción de un espacio de interacción para facilitar el intercambio de experiencias y modelos mentales.

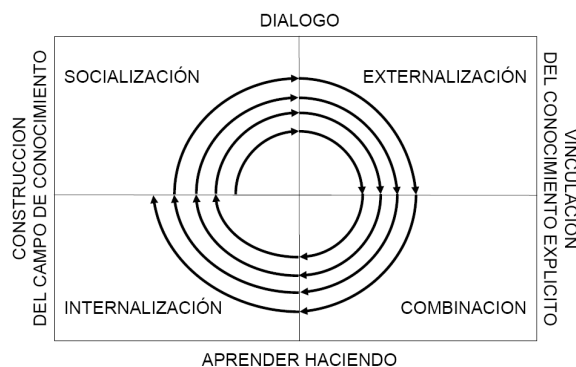


Fig. 2. Cambios entre los modos de conversión del conocimiento según Nonaka

Esto activa el modo de externalización a través de un diálogo constructivo y; la reflexión colectiva en la que se utilizan metáforas o analogías, ayuda a articular el conocimiento tácito difícil de comunicar.

El modo de combinación es provocado por la creación de redes de nuevo conocimiento generado a partir del modelo de conocimientos del grupo, para que finalmente, el “aprender haciendo” desencadene la internalización.

2.2. Marco Teórico sobre Modelado Conceptual de Flujo de Trabajo en Grupos Mediante Por Tecnología Informática

El enfoque tradicional de la gestión de flujo de trabajo se centra en el flujo de control dentro de la definición de un proceso [Jablonski y Bussler, 1996]. Las perspectivas que son relevantes para el modelado de flujo de trabajo y su ejecución son: (a) perspectiva desde el flujo de control o proceso, (b) perspectiva desde los recursos u organización, (c) perspectiva desde los datos o información, (d) perspectiva desde la tarea o función y (e) perspectiva desde la operación o aplicación.

Garrido [2003] propone para el modelado conceptual de flujo de trabajo, un marco conceptual basado en un modelo cooperativo representado por cuatro vistas realizadas bajo diferentes niveles de abstracción [Isla *et al.*, 2004; 2007; Noguera, 2009]:

Vista organizacional: Refiere a la estructura estática y dinámica del grupo. Los estados representan los diferentes roles que pueden desempeñar los miembros en el grupo y las transiciones reflejan los posibles cambios de rol en virtud del cumplimiento de ciertas restricciones. Estas restricciones pueden ser capacidades (restricciones cognitivas impuestas a un actor para participar bajo un rol determinado) o leyes (restricciones impuestas por la propia organización que identifican las reglas sociales que deben ser preservadas en el grupo).

Vista cognitiva: Representa las tareas que puede llevar a cabo cada miembro del grupo en el escenario colaborativo. Por un lado se define la interfaz del rol, el cual

incluye las características más relevantes del conjunto de tareas a realizar, y por otro lado se describen las tareas. En esta vista pueden aparecer elementos de las vistas de información (documentos, datos, recursos) y de interacción (protocolos).

Vista de interacción: Se analiza la forma de comunicación entre participantes y los recursos usados mediante protocolos de interacción de alto nivel.

Vista de información: Refleja la información que es compartida en el escenario o que se utiliza para la comunicación (documentos, eventos, recursos).

Estas vistas son modeladas a partir de una serie de componentes relativos al grupo y complementarios entre sí, y contribuyen a la comprensión dimensión del grupo como entidad organizativa [Fields *et al.*, 1997]. En la figura 3 se presenta la descripción asociada a cada uno de los elementos que integran cada componente que se presentan a continuación:

Estructura: Un aspecto fundamental de todo sistema es analizar y comprender su composición. Permite analizar la evolución que se produce en la organización (y por tanto en su propia estructura) mediante relaciones con el contexto.

Comportamiento: El grupo se organiza para realizar una finalidad. Este objetivo condiciona la manera de llevar esta labor y la división del trabajo. Permite abordar la realización de actividades por parte del grupo. Las tareas a realizar no se asignan directamente a actores, sino que se delegan a roles, condicionados por las estrategias del grupo. Los procesos cognitivos necesarios para realizar las tareas están distribuidos en la comunidad, y estos procesos se usan para reaccionar ante los nuevos eventos que se producen.

Entorno: Constituye el espacio de trabajo donde se desenvuelven los grupos.

Dinámica: Los grupos involucrados en una organización de tareas están sujetos a una dinámica cambiante en un proceso evolutivo. Los factores que pueden condicionar este cambio son alteraciones del entorno (nuevos objetivos), cambios estructurales (modificación de los miem-

COMPONENTE	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Estructura	Grupo	Es la unidad mínima de organización, consistente en una agregación estructurada de actores. Los grupos poseen identidad y comportamiento.
	Rol	Los grupos se organizan y estructuran en base a roles. Un rol identifica un comportamiento estereotipado dentro del entorno, el cual puede desempeñar un actor
	Actor	Un actor es un agente activo (ya sea persona o computacional) con iniciativa en el sistema y capaz de interactuar con el resto de miembros del grupo. La asignación de roles a actores en los grupos pueden variar por diferentes causas. Por tanto denominaremos
	participante	al actor que en un instante dado desempeña un rol dentro de un grupo
	Organización	Todas las estructuras de grupos se disponen en torno a organizaciones, que representan ecosistemas con características compartidas.
	Contexto	El contexto representa la situación de la organización ubicada en una dimensión espacial y temporal. En este sentido, las alteraciones que puede modificar el comportamiento pueden ser originadas por hechos acaecidos en el pasado o ahora, y además, por las características del entorno.
Comportamiento	Objetivos	La organización se plantea una serie de metas que se deben alcanzar. Estas metas condicionan el comportamiento de todos los integrantes del grupo.
	Tarea	La consecución de los objetivos se realiza llevando a cabo una serie de tareas que están encaminadas a cumplir esos objetivos. Las tareas se asignan a roles del grupo y por su complejidad, pueden descomponerse en un conjunto de actividades más simples.
	Estrategia	Consiste en la técnica a aplicar para llevar a cabo un determinado objetivo. Se puede cuantificar y calificar el tipo de estrategias, denotando el grado de flexibilidad y repuesta de la organización para acometer el objetivo ante posibles eventualidades.
	Actividad	Conjunto de pasos a realizar para llevar a cabo una tarea.
	Acción	Actividades atómicas no descomponibles y que representan acciones físicas o mentales elementales.
	Evento	Estímulo del entorno que es percibido y susceptible de causar una reacción por los participantes. Puede ser externo o bien, provocado por la propia comunidad.
Entorno	Información	Constituye la fuente de información en la organización. Puede tener distintos formatos y modos de compartición
	Artefactos	Son los dispositivos que permiten el acceso a la información y la comunicación con el resto de participantes. En sistemas ubicuos cobran mayor importancia por su integración dentro de la organización.
Dinámica	Ley	Una ley es una restricción impuesta por el sistema a la propia organización. Las leyes vienen impuestas por el propio entorno (como normas) o por organizaciones de orden superior.
	Capacidad	Es una habilidad que un actor o grupo puede llegar a lograr dentro del sistema. Esta capacidad puede estar ligada a aspectos cognitivos (aprendizaje), destrezas (ser experto en...) o cualidades (propiedades o atributos).

Fig. 3. Elementos que integran cada componente y la descripción asociada.

bros del grupo) o formas de llevarlo a cabo (nuevos métodos de interacción, dispositivos, entre otros). Para ello, habrá que identificar los aspectos más relevantes que influyen a un grupo bajo un modelo dinámico.

3. Objetivos y metodología

El proyecto se articula en las siguientes líneas de investigación y desarrollo:

- (a) Ingeniería de espacios virtuales para trabajo colaborativo [Rodríguez *et al*, 2009; 2010a; 2010b; 2010c; Rodríguez, 2010; 2012]
- (b) Espacios virtuales para el desarrollo de proyectos [Garbarini, 2012].
- (c) Sociometría en espacios virtuales para trabajo colaborativo [Charzuk, 2011].

Las tres líneas de investigación relevarán el estado del arte mediante una investigación

documental exploratoria vinculada a los conceptos de interés.

El proceso de fusión y/o extensión de formalismos se realizará de manera evolutiva y requerirá:

- (d) La identificación de casos de estudio y casos de validación.
- (e) El modelado de los casos de estudio en los formalismos desarrollados buscando su refinamiento y generalización.
- (f) La validación de los formalismos desarrollados usando los casos de validación seleccionados y contrastándolos con las representaciones previas de de cada caso.

Las pruebas de concepto se desarrollarán usando la metodología de prototipado evolutivo y casos de estudio para su validación.

4. Aportes y Contribuciones esperadas

El equipo se integra por un tesista de doctorado, dos tesistas de maestría y un investigador formado. Se prevé la integración de cuatro tesistas de grado en el área de sistemas de información y dos becarios de pregrado.

Al concluir este proyecto se espera haber hecho contribuciones en los campos de control y gestión de proyectos de desarrollo de espacios virtuales para trabajo colaborativo y su correspondiente evaluación.

5. Grado de avance, publicaciones relacionadas con el tema.

En el grupo se ha trabajado en el modelo pedagógico que sustenta la formación colaborativa [Rodríguez *et al.*, 2009; 2010a, 2010b; Rodríguez, 2012], se han desarrollado técnicas para análisis y diseño conceptual de espacios virtuales de trabajo colaborativo [Rodríguez *et al.*, 2010c]; y se ha propuesto el diseño conceptual de espacios virtuales para la formación de investigadores [Rodríguez, 2010; 2012].

Referencias

- Carlsen, S. 1997. *Conceptual Modeling and Composition of Flexible Work Flow Models*. PhD Thesis on Engineering. Information Systems Group. Department of Computer and Information Science. Norwegian University of Science and Technology. <http://www.idi.ntnu.no/~sif8060/pensum/A15-thesis-sca.pdf>. Página vigente al 21/12/10.
- Charczuk, N. 2011. *Identificación de Usos Educativos de Espacios de Encuentro Virtual*. Plan de Investigación Docente Código UNLa-DDPyT-GISI-PdID-2011-01. Grupo de Investigación en Sistemas de Información. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico de la Universidad Nacional de Lanús.
- Drucker, P. 1988. The Coming of the New Organization. Harvard Business Review, Nber. January-February. Pág. 45-53. ISSN 0017-8012.
- Fields, B., Merrian, N., Dearden, A. 1997. DMVIS: *Design, Modelling and Validation of Interactive Systems*. En Design, Specification and Verification of Interactive Systems. Springer-Verlag.
- Garbarini, R. (2012). *Diseño Conceptual de Espacios Virtuales para el desarrollo de proyectos en materias de carrera de grado* (en preparación). Propuesta Técnica de Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- García Martínez, R. y Britos, P. 2004. *Ingeniería de Sistemas Expertos*. Editorial Nueva Librería. ISBN 987-1104-15-4.
- Garrido, J. 2003. AMENITIES: Una Metodología para el Desarrollo de Sistemas Cooperativos Basada en Modelos de Comportamiento y Tareas. Tesis Doctoral del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Granada. España.
- Isla, J., Gutiérrez, F., Paderewski, P. 2007. *Una Aproximación Basada en Patrones para el Modelado Conceptual de Sistemas Cooperativos*. IEEE Latin America Transactions, 5(4): 204-210.
- Isla, J., Gutiérrez, F., Gea, M., Garrido, J. 2004. *Descripción de Patrones de*

- Organización y su Modelado con AMENITIES*. Proceedings 4ª Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento. Pág. 3-14. ISBN 978-987-1437-47-6.
- Jablonski, S., Bussler, C. 1996. *Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture and Implementation*. International Thomson Computer Press ISBN 185-0322-22-8.
- Noguera, M. 2009. *Modelado y Análisis de Sistemas CSCW Siguiendo un Enfoque de Ingeniería dirigido por Ontologías*. Tesis Doctoral en Informática. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Granada. <http://hera.ugr.es/tesisugr/18014094.pdf>. Página vigente al 21/12/10.
- Nonaka, I. 1991. *The Knowledge-Creating Company*. Harvard Business Review, Nber. November-December. Pág. 96-104. ISSN 0017-8012.
- Nonaka, I. 1994. *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*. Organizational Science, 5(1): 14-37. ISSN 1526-5455.
- Nonaka, I. 2007. *The Knowledge-Creating Company*. Harvard Business Review, Nber. July-August. Pág. 162-171. ISSN 0017-8012.
- Rodríguez, D. 2010. *Diseño Conceptual de Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores*. Propuesta Técnica de Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- Rodríguez, D. 2012. *Espacios Virtuales para la Formación de Investigadores*. *Elementos de Análisis y Diseño*. Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada a la Educación. 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.). IFIP Advances in Information and Communication Technology, 324: 344-353. ISBN 978-3-642-15377-8.
- 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.