

PROPUESTA DE ARQUITECTURA SEGURA PARA B-LEARNING UTILIZANDO PATRONES

D. L. LA RED MARTINEZ, J. C. ACOSTA

Departamento de Informática / FaCENA / Universidad Nacional del Nordeste

RESUMEN

En este trabajo se trata el problema de integrar la perspectiva tecnológica con la pedagógica, brindando una arquitectura para sistemas de b-learning. Se adoptan principios educativos comprobados del enfoque centrado en la persona (person-centered approach) para impulsar procesos educativos, con utilización de la TICs de manera segura. Se propone un modelo en capas capaz de brindar soporte basado en Web para estos principios educativos. El trabajo se centra en la propuesta de una arquitectura en niveles o capas para el desarrollo de escenarios para cursos de b-learning, manteniendo la perspectiva centrada en el usuario, y utilizando un enfoque basado en patrones.

Palabras clave: *Blended Learning, Patrones, Tecnología de aprendizaje.*

CONTEXTO

Se investiga acerca de la formulación de una propuesta de arquitectura segura para b-learning, basada en la utilización de patrones tanto para el soporte de las actividades de enseñanza – aprendizaje, como para el soporte de la seguridad. El modelo propuesto contempla la utilización de tecnología de servicios web para la implementación de los distintos componentes. Dadas las restricciones de espacio, el presente artículo sólo se referirá a los aspectos conceptuales y generales del trabajo realizado.

1. INTRODUCCION

En los últimos años se han realizado numerosos trabajos relacionados con la producción de e-contenidos.

Además, actualmente se tiene una concepción global e integral del e-learning (Nichols, 2008).

La concepción actual es que queda mucho por hacer en la reingeniería de los procesos de aprendizaje para explotar la tecnología superando la mera representación de contenidos y su disponibilidad para ser compartidos (Motschnig-Pitrik & Holzinger, 2002).

Estos nuevos escenarios incluyen la combinación del aprendizaje cara a cara y el soportado por medios tecnológicos (especialmente la Web), tal que las fortalezas de ambas configuraciones se puedan aprovechar y explotar.

Este aprendizaje combinado (blended learning o b-learning) se considera de suma utilidad no sólo para

las universidades sino también para la sociedad y la economía en general.

A su vez, las teorías psicológicas y pedagógicas consideran necesaria la inclusión del e-moderador o e-moderador, docente con habilidades especiales en las actividades online (Salmon, 2000).

Este apoyo al aprendizaje online debe tener en cuenta que el factor que más influye en la calidad del aprendizaje es la manera en que se usa la tecnología (Inglis, Ling & Joosten, 2000).

Se requiere por tanto una forma de aprendizaje que tome en cuenta las necesidades individuales, intereses y estilos (Wenger, White & Smith, 2009).

En este trabajo se considera que las modernas tecnologías de la información y comunicación (TIC) tienen el potencial para desempeñar un papel importante al permitir un abordaje más eficaz, en el sentido de los procesos de aprendizaje más profundos y más persistentes (Motschnig-Pitrik & Holzinger, 2002), mientras el peso de un aprendizaje efectivo permanece con las personas, sus capacidades y valores interpersonales (Derntl, Hampel, Motschnig-Pitrik & Pitner, 2011).

Un aspecto que no debe descuidarse en entornos de enseñanza-aprendizaje con soporte tecnológico es el referido a las evaluaciones y exámenes, que deben hacerse siguiendo procedimientos que garanticen su seguridad e integridad (LoSchiavo & Shatz, 2011). Es así como teniendo en cuenta la importancia del correcto uso de la tecnología en los procesos educativos y la trascendencia del rol del docente como e-moderador, que la pregunta central es la siguiente: ¿cómo pueden combinarse el aprendizaje en clase y el e-aprendizaje para lograr el máximo beneficio, es decir, para conseguir aprendizaje profundo y persistente, en un entorno amigable y seguro?.

Lamentablemente, los estándares tecnológicos de aprendizaje resultan insuficientes en cuanto a explícitamente incluir orientación sobre el uso de la tecnología que los escenarios innovadores de aprendizaje requieren.

Por ejemplo, el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), uno de los más influyentes organismos de normalización en Ciencias de la Computación, ha elaborado una norma para Arquitecturas de Sistemas y Tecnologías de Aprendizaje (Learning Technology Systems Architectures: LTSA) (IEEE, 2001).

Aunque la LTSA es una arquitectura técnica útil, genérica, que proporciona un conjunto versátil de herramientas, diseñar sistemas de e-learning

actualizados debe comenzar desde los aspectos sociales y didácticos de aprendizaje y los procesos de e-enseñanza, y debe considerar desde el inicio los aspectos de seguridad e integridad.

Atento a lo antes mencionado, este trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: la sección 2 trata de las líneas de investigación y desarrollo; en la sección 3 se presentan los resultados obtenidos/esperados, tratándose del eficaz soporte de cursos mediante facilidades de las tecnologías de aprendizaje proponiéndose un framework en capas al que se ha llamado Arquitectura Segura Para B-Learning Basada en Patrones: ASBLBP (Secure Architecture for B-Learning Based on Patterns: SABLBP), también se discuten las conclusiones y se señalan las líneas directrices de investigaciones futuras; en la sección 4 se comenta brevemente acerca de la formación de recursos humanos, presentándose finalmente las referencias bibliográficas.

2. LINEAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

El objetivo principal de este trabajo es formular una arquitectura para b-learning, que soporte mediante servicios web distintas actividades considerando el principio de aprendizaje centrado en las personas, y que brinde adecuado soporte de seguridad, todo ello mediante el empleo de patrones reutilizables.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

La Arquitectura Segura Para B-Learning Basada en Patrones (ASBLBP)

Motivación

Ni las plataformas de aprendizaje ni las teorías de aprendizaje aisladamente pueden proporcionar el apoyo que se necesita para realizar escenarios efectivos de b-learning, que faciliten el aprendizaje significativo y eficaz (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005).

Se observa la ausencia de una consideración global de los aspectos de seguridad e integridad en los sistemas de e-learning, pese a los problemas detectados (LoSchiavo & Shatz, 2011).

Por lo tanto, se requiere una solución que considere aspectos educativos y técnicos, para promover prácticas educativas mejoradas con tecnología.

En la figura 1 se muestra un modelo para el proceso de transición de situaciones de enseñanza y aprendizaje a su soporte tecnológico, incluyendo seguridad.

Origen y estructura

En numerosos trabajos se ha demostrado la utilidad de modelar los escenarios de aprendizaje, para recoger las opiniones de los participantes y para determinar cómo los escenarios podrían mejorar al ser apoyados por tecnología Web de enseñanza y

aprendizaje (Brown & Atkins, 1988), (La Red, Rodríguez & Uribe, 2009), (Melville, 2009). Mediante la retroalimentación de los estudiantes y profesores es fácil determinar que varios escenarios resultaron eficaces en diferentes cursos (Derntl & Calvo, 2011), (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005), (Motschnig-Pitrik & Derntl, 2008).

Nivel 0: Teoría de aprendizaje y fundamentos didácticos
Nivel 1: Cursos de b-learning
Nivel 2: Pautas de seguridad
Nivel 3: Escenarios de cursos de b-learning seguros
Nivel 4: Patrones de b-learning seguros
Nivel 5: Plantillas Web
Nivel 6: Plataformas de b-learning seguras

Fig. 1. El modelo de Arquitectura Segura Para B-Learning Basada en Patrones (ASBLBP). Fuente: autores.

Esto llevó a generalizarlos y a modelarlos y describirlos como *patrones*, incluyendo estructura, flujo de actividades y varios otros parámetros específicos.

Los patrones son soluciones encapsuladas a problemas recurrentes que han probado ser útiles en el manejo de sistemas complejos con estrictos requisitos.

El enfoque basado en patrones ha sido aplicado ampliamente en multitud de áreas del conocimiento, habiendo demostrado reiteradamente su eficacia (Fernandez, La Red & Peláez, 2010), (Fernandez, Larrondo-Petrie, Sorgente & VanHilst, 2006).

La implementación de los patrones se hace en la capa de Plantillas Web. Esencialmente, las *plantillas Web* son secuencias de pantallas interactivas que proporcionan especificaciones de aplicación para las necesidades de sus usuarios en el proceso educativo en acción.

Las capas o niveles del modelo ASBLBP

En el proyecto de patrones de aprendizaje electrónico centrado en la persona (Person-Centered e-Learning: PCeL) (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2004a,b), se usó el modelo BLESS como entorno de trabajo (framework) para estudiar, aplicar, evaluar y mejorar el aprendizaje combinado, y los escenarios de aprendizaje centrado en la persona (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005).

En la figura 1 se muestra el modelo en capas utilizado en este trabajo, que amplía el modelo BLESS antes mencionado, considerándose cuestiones didácticas, tecnológicas y de seguridad.

Nivel 0: Teoría de aprendizaje y fundamentos didácticos

La capa o nivel superior actúa como directriz del proceso de enseñanza – aprendizaje, proporcionando los aspectos filosóficos y conceptuales que guiarán el desarrollo de las distintas tareas del proyecto educativo.

Establece los objetivos generales educativos y actitudes interpersonales resultantes y, en consecuencia, presenta requerimientos y limitaciones en la solución tecnológica.

La mayoría de los cursos basados en la Web hoy en día está diseñada utilizando principios educativos constructivista (Zhu, 2008).

La estrategia de b-learning empleada en el proyecto PCeL es coherente con estos principios, centrándose en la prestación de un ambiente de aprendizaje propicio basado en actitudes interpersonales centrado en la persona (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2004b), (Rogers, 1983).

Nivel 1: Cursos de b-learning

Este nivel representa *cursos concretos* de b-learning. Se considera y se aplica la orientación didáctica que fluye desde el nivel superior, y se integran elementos del nivel 5, en la filosofía educacional básica. Las facilidades de la tecnología de aprendizaje tienen que ser seleccionadas y organizadas para mejorar los procesos de aprendizaje apoyando a los fundamentos didácticos subyacentes (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005).

Nivel 2: Pautas de seguridad

En esta capa se deben especificar a nivel conceptual las políticas y pautas de seguridad que se aplicarán en los cursos de b-learning. Estas pautas podrán adaptarse a las exigencias de los distintos tipos de cursos (Blustain, 2008), (Wallace & Young, 2010). En función de los requisitos específicos luego se utilizarán los *patrones de seguridad* (*security patterns*) correspondientes a los mismos.

Un patrón de seguridad es una solución bien conocida a un problema recurrente de seguridad de información, que encapsula experiencia en seguridad en forma de soluciones trabajadas a estos problemas recurrentes, presentando problemas y limitaciones en el uso del patrón y ejemplos (Schumacher, Fernandez, Hybertson, Buschmann & Sommerlad, 2006).

Nivel 3: Escenarios de cursos de b-learning seguros

Este nivel constituye el primer nivel de abstracción de la realidad.

Proporciona de manera semi-formal modelos conceptuales y visualizaciones de escenarios concretos modelando sus diagramas de secuencias y de actividades en la notación del estándar de lenguaje unificado de modelado (Unified Modeling Language: UML) (Object Management Group,

2012); las actividades se documentan con descripciones textuales.

Nivel 4: Patrones de b-learning seguros

Las actividades de los cursos –básicamente fragmentos de escenarios– que son consideradas eficaces para el logro de los objetivos de aprendizaje se descomponen y generalizan en patrones de actividades de aprendizaje auto-contenidos.

Algunos ejemplos de patrones incluyen la recopilación y construcción de conocimientos en línea en equipos o grupos, publicación de contenidos electrónicos, elementos interactivos o tormenta de ideas cara a cara, varias formas de retroalimentación, evaluación y valoración, o cualquier otra actividad frecuente en el b-learning (Toubia, 2006).

La transición de la modularización de nivel 3 a nivel 4 permite mayor focalización e implementación selectiva (enlace al nivel 5), así como evaluación de patrones.

Viceversa, compilando y combinando patrones simples, se puede componer un nuevo curso o modelo de escenario de actividad de aprendizaje (enlace al nivel 3) y posteriormente aplicarlos y evaluarlos en cursos concretos (nivel 1).

Nivel 5: Plantillas Web

Las plantillas Web del nivel 5 se derivan de los patrones y muestran páginas Web parametrizadas, interactivas, que describen cómo utilidades (componentes simples) de la plataforma de aprendizaje pueden ser ordenados y combinados, tal como para construir componentes complejos, de manera de mapear óptimamente el patrón del proceso subyacente en la plataforma de aprendizaje (enlace al nivel 6).

Cada plantilla Web debe mostrar tres vistas complementarias: vista *participante* (véase un ejemplo en la sección 3), vista de *administración* y vista de *informe* (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005).

Nivel 6: Plataformas de b-learning seguras

Para soportar el escenario de aprendizaje basado en patrones en una plataforma de aprendizaje, las respectivas plantillas Web, así como sus patrones dependientes e incluidos deben ser implementados y aplicados en esa plataforma de aprendizaje.

Esto puede lograrse ya sea organizando las características existentes que ofrece una plataforma, o realizando una implementación personalizada de las respectivas plantillas Web en el sentido de una extensión de plataforma.

Las plantillas Web pueden utilizarse como especificaciones genéricas para la aplicación de módulos personalizados de extensión de la plataforma que permitan el óptimo conjunto de opciones de configuración y uso.

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Este trabajo presenta una forma sistemática de resolver la complejidad del diseño de cursos de b-learning seguros utilizando niveles o capas, con un enfoque basado en patrones, que hace hincapié en los procesos educativos con marcado uso de tecnología de aprendizaje, en un entorno con seguridad.

El enfoque presentado aquí se basa fundamentalmente en los principios pedagógicos del Enfoque Centrado en la Persona (Person-Centered Approach) (Rogers, 1961), (Rogers, 1983). Organizar los patrones en diferentes niveles de detalle y granularidad los hace reutilizables y extensibles, y por lo tanto más fácilmente adaptables a necesidades específicas (Alexander, 1979), (Alexander, Ishikawa, Silverstein, Jacobson, Fiksdahl-King & Angel, 1977).

La arquitectura propuesta puede cubrir una amplia gama de posibilidades, pudiendo adaptarse a diversos tipos de cursos de b-learning, haciendo uso de patrones, tanto para los aspectos de enseñanza-aprendizaje como para los de seguridad.

Las líneas de trabajos futuros incluyen la implementación de futuros patrones, así como la organización y aplicación de un repositorio compartido de patrones, para facilitar su reutilización.

RECONOCIMIENTOS

El presente trabajo se encuadra en el Proyecto de Investigación “La Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática en Entornos Virtuales en el Inicio de los Estudios Universitarios”, acreditado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNNE como F-005-2008 (Res. 831/08 CS).

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

Las principales acciones de formación de recursos humanos en el contexto del proyecto son las siguientes:

- Tesis de postgrado: se encuentra en etapa de formulación del plan de tesis 1 tesis de maestría.
- Trabajos finales de aplicación o tesinas de grado: se encuentran en etapa de formulación del plan de trabajo 2 trabajos finales de aplicación.

5. BIBLIOGRAFIA

Alexander, C. (1979). *The timeless way of building*. New York: Oxford University Press.

Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-King, I., & Angel, S. (1977). *A pattern language—towns, buildings, construction*. New York: Oxford University Press.

Blustain, H. (2008). Policy affecting distance education program development and delivery. In K. King & J. Griggs (Eds.), *Harnessing innovative technology in*

higher education (pp. 29-46). Madison, WI: Atwood Publishing.

Brown, G. & Atkins, M. (1988). *Effective teaching in Higher Education*. Ed. Routledge. Londres.

Derntl, M. & Calvo, R. A. (2011). E-Learning Frameworks: Facilitating the Implementation of Educational Design Patterns. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 3 (3), 284-296.

Derntl, M., Hampel, T., Motschnig-Pitrik, R. & Pitner, T. (2011). Inclusive social tagging and its support in Web 2.0 services. *Computers in Human Behavior* 27(4): 1460-1466.

Derntl, M., & Motschnig-Pitrik, R. (2004). Patterns for blended, person-centered learning: strategy, concepts, experiences, and evaluation. *Proceedings of 2004 ACM Symposium on Applied Computing*, Nicosia, Cyprus (pp. 916-923).

Derntl, M. & Motschnig-Pitrik, R. (2004b). A Pattern Approach to Person-Centered e-Learning Based on Theory-Guided Action Research. *Network Learning Conference 2004*.

Derntl, M. & Motschnig-Pitrik, R. (2005). The role of structure, patterns, and people in blended learning. *Internet and Higher Education* 8 (2005) 111-130 Elsevier Inc.

Fernandez, E. B.; La Red, D. L. & Peláez, J. I. (2010). A Conceptual Approach To Secure Elections Based On Patterns; CLEI 2010 (XXXVI Conferencia Latinoamericana de Informática); 2010; Libro de la Conferencia; pág. 74 y CD; ISBN N° 978-99967-612-0-1; Asunción, Paraguay.

Fernandez, E. B.; Larrondo-Petrie, M. M.; Sorgente, T. & VanHilst, M. (2006). A methodology to develop secure systems using patterns, Chapter 5 in *Integrating security and software engineering: Advances and future vision*, Mouratidis, H., Giorgini, P. (eds.), IDEA Press, 107-126.

IEEE. (2001). *Draft Standard for Learning Technology-Learning Technology Systems Architecture (LTSA)* (IEEE P1484.1/D9).

Inglis, A., Ling, P. & Joosten, V. (2000). *Delivering Digitally*. London & Sterling, Kogan Page.

La Red, D. L., Rodríguez, G. L. & Uribe, V. E. (2009). E-Learning en la Auto-Evaluación y en la Evaluación de los Aprendizajes de Sistemas Operativos; Año 5 N° 21 2009; *Revista Cognición* (Fundación Latinoamericana Para la Educación a Distancia - Instituto Latinoamericano de Investigación Educativa); págs. 62-81.

LoSchiavo, F. M. & Shatz, M. A. (2011). The Impact of an Honor Code on Cheating in Online Courses. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*. Vol. 7, N° 2, June 2011.

Melville, D. (2009). Higher Education in a Web 2.0 World. *Committee of Inquiry into the Changing Learner Experience*. JISC. UK.

Motschnig-Pitrik, R., & Derntl, M. (2008). Three Scenarios on Enhancing Learning by Providing Universal Access. *Universal Access in the Information Society*, 7 (4), 247-258. Springer Verlag.

- Motschnig-Pitrik, R., & Holzinger, A. (2002). Student-centered teaching meets new media: concept and case study. *Journal of Educational Technology and Society*, 5(4), 160–172.
- Nichols, M. (2003). A theory for eLearning. *Journal of Educational Technology and Society*, 6(2), 1–10.
- Nichols, M. (2008). *E-Primer Series – E-Learning in Context*. Laidlaw College, Auckland, New Zealand.
- Object Management Group. (2012). *OMG Unified Modeling Language Specification, Version 2.4.1*. [Online]. Retrieved Jan 10, 2012, from <http://www.omg.org/spec/UML/2.4.1/>
- Rogers, C. R. (1961). *On becoming a person—a psychotherapists view of psychotherapy*. London: Constable.
- Rogers, C. R. (1983). *Freedom to learn for the 80's*. Columbus, OH: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Salmon, G. (2000). *E-moderating—the key to teaching and learning online*. London: Kogan Page.
- Schumacher, M., Fernandez, E. B., Hybertson, D., Buschmann, F. & Sommerlad, P. (2006). *Security Patterns. Integrating Security and Systems Engineering*. John Wiley & Sons, Ltd., England.
- Toubia, O. (2006). Idea Generation, Creativity, and Incentives. *Marketing Science*. Vol. 25, No. 5, September–October 2006, pp. 411–425.
- Wallace, L. & Young, J. (2010). *Implementing Blended Learning: Policy Implications for Universities*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, Volume XIII, Number IV, Winter 2010 University of West Georgia, Distance Education Center.
- Wenger, E., White, N. & Smith, J. D. (2009) *Digital Habitats: Stewarding Technology for Communities*. Portland, OR: CPsquare.
- Zhu, Ch. (2008). *E-Learning, Constructivism, and Knowledge Building*. *Educational Technology Magazine*. The magazine for managers of change in education. Educational Technology Publications. Englewood Cliffs, NJ, USA..