

Hacia un aprendizaje personalizado e inclusivo: los proyectos de investigación de aDeNu

Olga C. Santos, Jesus G. Boticario

Grupo de Investigación aDeNu. Departamento de Inteligencia Artificial
ETSI Informática. UNED
C/Juan del Rosal, 16. Madrid 28040. Spain
{[@dia.uned.es](mailto:ocsantos;jgb)}
<http://adenu.ia.uned.es>

Resumen. El objetivo de este artículo es identificar los principales retos existentes en la actualidad para dar soporte a un aprendizaje personalizado e inclusivo y mostrar los diferentes proyectos que llevamos a cabo en el grupo de investigación aDeNu para ofrecer una solución a las necesidades identificadas en dichos retos. Estas soluciones parten de la participación directa del usuario en la elaboración de las mismas e incluyen la definición de metodologías de trabajo centradas en el usuario y el desarrollo de componentes software interoperables.

Palabras clave: Adaptación, accesibilidad, inclusión, diseño centrado en el usuario, metodologías, desarrollo de componentes, sistemas recomendadores.

1 Introducción

Alimentado por diversas iniciativas e informes publicados a nivel internacional desde los años 90 (OCDE 1996 [1], Dearing Report [2], Informe Universidad 2000 [3], Iniciativa e-learning 2004/06 [4], CRUE-TIC 2008 [5], Ministros de la Unión Europea y la declaración sobre eInclusion adoptada en Riga, 2006 [6], Programa de acción Life Long Learning, [7], etc.) el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) promueve el aprendizaje de competencias profesionales y personales mediante escenarios de aprendizaje centrados en el estudiante.

Para dar cabida al EEES, las universidades europeas están redefiniendo sus enseñanzas para centrar el aprendizaje en la adquisición de competencias profesionales y personales. Ello requiere una serie de cambios en las infraestructuras existentes que permitan ofrecer un aprendizaje de competencias accesible, basado en estándares y personalizado a través de i) el apoyo al profesor en el diseño de los materiales; ii) la disponibilidad de sistemas de gestión del aprendizaje accesibles; iii) el modelado intensivo que tenga en cuenta al usuario, a los contenidos, al diseño instruccional y al contexto; y iv) el soporte dinámico al usuario durante su experiencia de aprendizaje.

En este sentido, se están trabajando en diversos escenarios dentro de diferentes proyectos de investigación. En concreto, en el grupo de investigación aDeNu estamos

llevando a cabo experiencias orientadas a la escalabilidad de las soluciones propuestas, las cuales tienen en cuenta tanto la accesibilidad y el diseño centrado en el usuario mediante un uso intensivo de estándares como la adaptación automática, la guía personal a través del modelado del usuario y el soporte personalizado del usuario mediante recomendaciones.

En el artículo se introducen en primer lugar los principales retos identificados para el aprendizaje personalizado e inclusivo. A continuación se presenta el grupo de investigación aDeNu y finalmente se comentan los proyectos de investigación llevados a cabo en aDeNu para ofrecer soluciones a dichos retos.

2 Retos para el aprendizaje personalizado e inclusivo

Analizando [8] los informes e iniciativas existentes [1-7] se pueden identificar los siguientes retos para ofrecer una enseñanza/aprendizaje de competencias profesionales y personales mediante escenarios de aprendizaje centrados en el estudiante:

- Implementar estrategias de enseñanza/aprendizaje centradas en la promoción del aprendizaje de los estudiantes.
- Ayudar al estudiante a satisfacer sus necesidades para el desarrollo personal y profesional.
- Tener en cuenta las necesidades individuales y los estilos de aprendizaje de cada estudiante.
- Hacer uso de tecnologías semánticas que proporcionen información contextualizada y adaptada a la tarea.
- Construir repositorios de conocimiento a gran escala con acceso personalizado.
- Definir y aplicar nuevos modelos psico-educativos.
- Dar soporte a la construcción colaborativa del conocimiento a través de los servicios de la Web 2.0.
- Ofrecer un aprendizaje permanente que integre educación, trabajo y vida personal a lo largo de toda la etapa adulta, llegando incluso a la vejez.
- Abordar de manera activa las necesidades didácticas especiales de las personas con discapacidad.

En este contexto, el e-learning -o aprendizaje a través de Internet- puede ser una solución para potenciar el conocimiento, habilidades y competencias de todos y cada uno de los ciudadanos si se establecen los mecanismos apropiados y se ofrece el soporte necesario. En concreto, es necesario dar una solución tanto desde la perspectiva del estudiante como del docente que cubra las necesidades de ambos a lo largo de todo el ciclo de vida del aprendizaje en e-learning, el cual consta de los siguientes cuatro pasos: 1) autoría y diseño de materiales y del espacio del curso; 2) administración y publicación del curso; 3) uso de la plataforma; y 4) recogida del feedback para realimentar al paso inicial, de forma que el diseño y la autoría mejore en la siguiente vuelta del ciclo [9].

Así, para ofrecer un aprendizaje permanente centrado en el estudiante se necesita poder ofrecer al estudiante caminos de aprendizaje personalizados y gestionar de forma adecuada e inmediata las situaciones no contempladas en el diseño que tengan

lugar durante su experiencia de aprendizaje. A su vez, el profesor debe ser apoyado tanto en la preparación del curso, como en el seguimiento de la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes.

3 Grupo aDeNu

El grupo de investigación aDeNu¹ (Adaptación Dinámica de sistemas de Educación oNline basada en el modelado del Usuario) es un grupo consolidado (ref. G74E25) que pertenece al departamento de Inteligencia Artificial de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la UNED, la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España.

El enfoque de aDeNu aborda los temas de accesibilidad y adaptación. Por un lado, en cuanto a la accesibilidad, se trabaja en la producción de contenidos y servicios accesibles que tiene en cuenta las pautas de la iniciativa de accesibilidad del W3C (WAI) y hace uso de sistemas de gestión del aprendizaje accesibles. Con respecto a la adaptación, se basa en el modelado del usuario, los materiales, el diseño instruccional, los recursos y el contexto, ofreciendo una monitorización dinámica y un soporte personalizado a través de recomendaciones.

Las soluciones tienen en cuenta de forma directa las necesidades del usuario en la elaboración de las mismas e incluyen la definición de metodologías de trabajo y el desarrollo de componentes software. En concreto, se trabaja la gestión a lo largo del ciclo de vida del aprendizaje personalizado cubriendo los aspectos de accesibilidad y usabilidad de forma que se tienen en cuenta las acciones que habría que realizar en cada fase para que toda la producción y ejecución del proceso fuera accesible y usable [10].

El ciclo está soportado por metodologías para el diseño de cursos accesibles [11-12], para el diseño de cursos adaptativos [13] y para la definición de recomendaciones [14] que se basan en el uso de las especificaciones y los estándares disponibles (e.g. especificaciones de IMS y ADL, estándares ISO, pautas del W3C, etc.) para garantizar lo máximo posible la reutilización de los recursos y la interoperabilidad entre plataformas. Para hacer uso de estas metodologías es necesario desarrollar diversos componentes software -implementados mediante servicios web- para ser integrados en una arquitectura abierta orientada a servicios [15].

4 Proyectos del grupo aDeNu

Los proyectos de investigación en el área de e-learning en los que ha participado el grupo aDeNu desde el año 2002 son los siguientes:

- aLFanet (IST-2001-33288). Primer proyecto europeo en adoptar estándares educativos para gestionar el ciclo de vida del aprendizaje centrado en el individuo y en la personalización del aprendizaje mediante el desarrollo de las herramientas

¹ <http://adenu.ia.uned.es/>

necesarias para gestionar la entrega adaptativa de cursos personalizados y el soporte dinámico mediante recomendaciones [16].

- ADAPTAPlan (TIN2005-08945-C06-01). Adaptación basada en aprendizaje automático, modelado y planificación para tareas complejas orientadas al usuario mediante la generación automática a través de planificadores de diseños instruccionales (en IMS Learning Design) centrados en el individuo y basados en estándares, arquitecturas multi-agente y un sistema recomendador para el soporte a la interacción de los estudiantes [13].
- FAA (PGIDIT05SIN011E). Formación abierta y accesible para facilitar la participación plena de estudiantes gallegos con discapacidad en la educación web a través de un entorno accesible [17] basado en la plataforma de código abierto dotLRN [18].
- ALPE (eTEN-029328). Puesta en producción y validación a nivel europeo de servicios sobre accesibilidad y educación web sobre una plataforma de e-learning accesible y de código abierto (dotLRN) que ofrece cursos accesibles, multilingües y en SCORM sobre habilidades básicas [11-12].
- EU4ALL (IST-2006-034778). Proyecto integrado a nivel europeo con el objetivo de definir e implementar servicios para facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida mediante una arquitectura de servicios basada en estándares [15].
- A2UN@ (TIN2008-06862-C04-00/TSI). Accesibilidad y adaptación para todos en la educación superior. Este proyecto desarrolla sobre los resultados de ADAPTAPlan un marco genérico, basado en estándares y modelado de usuario que soporte las TIC en el desarrollo de los servicios de accesibilidad y adaptación requeridos en el contexto universitario [19].
- ATOD@S (PAV-020000-2007-171). Accesibilidad para todos en alfabetización digital promoviendo la accesibilidad de la red de telecentros en España y ofreciendo cursos accesibles definidos con la metodología de ALPE con el objetivo de alfabetizar digitalmente a las personas mayores.
- AMI4INCLUSION (TSI-020100-2008-322). Entornos de Inteligencia Ambiental para la Integración Laboral de Jóvenes con Discapacidad Intelectual mediante un sistema de coaching virtual ubicuo [20].
- CISVI (TSI-020301-2008-21). Desarrollo de comunidades de investigación para la salud y la vida independiente que tiene por objetivo definir, experimentar y validar un nuevo marco metodológico de investigación en tres escenarios, dos relacionados con eInclusion y uno con eHealth [20].
- ACCEDO 2.0 (TSI-040200-2009-137). Proporcionar un portal Web 2.0 accesible para usuarios con discapacidad intelectual que les permita participar activamente en comunidades sociales en línea [20].

Una línea de investigación transversal a todos estos proyectos es el trabajo de investigación para desarrollar un sistema recomendador educativo a partir de una metodología de diseño centrada en el usuario [21-22]. El objetivo de esta investigación es ayudar al profesor a identificar las recomendaciones apropiadas para los escenarios de aprendizaje que se encuentre.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer al Gobierno de España y a la Comisión Europea por financiar los proyectos de investigación del grupo aDeNu en los que participan.

Referencias

1. OECD (1996). *The Knowledge-based Economy*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.
2. Dearing Report (1998) DFEE -UK. *Higher Education in the Learning Society - The Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education*; 1998.
3. Bricall J.M. (2000) *Informe Universidad 2000*, CRUE, Madrid; 2000.
4. European Union (2004) *eLearningPR (2004-06). Adopting a multi-annual programme (2004-2006) for the effective integration of Information and Communication Technologies (ICT) in education and training systems in Europe (eLearning Programme)*.
5. European Union (2007). *European Life Long Learning Programme*.
6. CRUE-TIC: *Las TIC en el sistema universitario español (2008): Evolución (UNIVERSITIC 2008)*; 2008.
7. European Union. *Declaration on eInclusion 11-13 June (2006). Ministers of the European Union Member States and accession and candidate countries, European Free Trade Area (EFTA) countries and other countries*.
8. Boticario, J.G. and Santos, O. C. (2010) *Aprendizaje inclusivo centrado en las necesidades de las personas: avances en estándares, plataformas y desarrollo de servicios de aprendizaje personalizados*. In Pereria, J., Pousada, T. and Groba, B. (Eds) *Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las personas con discapacidad. El camino a la autonomía personal*. IGI Global Publisher, in press.
9. Van Rosmalen, P., Boticario, J.G. and Santos, O.C. (2004). *The Full Life Cycle of Adaptation in aLFanet eLearning Environment*. *Learning Technology newsletter*, vol. 4, p. 59-61.
10. Martin, L., Gutiérrez y Restrepo, E., Barrera, C., Rodríguez Ascaso, A., Santos, O.C., Boticario, J.G. (2007). *Usability and Accessibility Evaluations along the eLearning Cycle*. In Mathias Weske Mohand-Saïd Hacid and Claude Godart (Eds.), *Web Information Systems Engineering (WISE 2007)* (pp. 453- 458). *Lecture Notes in Computer Science*, 4832.
11. Santos O C., Boticario J G., Fernández del Viso A., Pérez de la Cámara S., Rebate Sánchez C., Gutiérrez y Restrepo E., (2007) *Basic skills training to disabled and adult learners through an accessible e-Learning platform*. *Proceedings of the 12th International Conference on Human-Computer Interaction, LNCS 4556*, pp. 796-805.
12. Santos O C., Boticario J G., Rodríguez-Ascaso A., Gutiérrez y Restrepo E., Barrera C. (2007) *Cursos accesibles y reusables sobre la plataforma ALPE*. *Proceedings of the FLOSS (Free/Libre/Open Source Systems) International Conference 2007*, pp. 170-185.
13. Boticario, J.G., Santos, O.C. (2008). *A standards-based modelling approach for dynamic generation of adaptive learning scenarios*. *Journal of Universal Computer Science*. 14 (17), 2859- 2876.
14. Santos, O.C., Martin, L., del Campo, E., Saneiro, M., Mazzone, E., Boticario, J. G., and Petrie, H. (2009). *User-Centered Design Methods for Validating a Recommendations Model to Enrich Learning Management Systems with Adaptive Navigation Support*. *Proceedings of the 6th Workshop on User-Centred Design and Evaluation of Adaptive Systems in conjunction with UMAP2009*, pp. 64-67.

- 15.Santos, O.C. and Boticario, J.G. (2010) A general framework for inclusive lifelong learning in higher education institutions with adaptive web-based services that support standards. In Magoulas, G.D. (Ed.) *E-infrastructures and Technologies for Lifelong learning: next generation environments*. Accepted in March 2010. IGI Global Publisher, in press.
- 16.Boticario, J.G., Santos, O.C. (2007). An open IMS-based user modelling approach for developing adaptive LMS. *Journal of Interactive Media in Education. Adaptation and IMS Learning Design. Special Issue*, 2007/02, pp. 1-19.
- 17.Santos O C., Boticario J G. (2006) Open and Accessible Training. In *Current developments in technology-assited education*. A. Méndez-Vilas, A. Solano Martín, J. Mesa González, J.A. Mesa González (eds.), Badajoz, Spain, FORMATEX, pp. 1107-1110.
18. Santos O C., Boticario J G., Raffenne E., Pastor R., (2007) Why using dotLRN? UNED use cases. In J.R. Rodriguez and M. Palomo (Eds.) *Proceedings of the FLOSS (Free/Libre/Open Source Systems) International Conference 2007*, pp. 195-212, 2007, UCA Pub.
- 19.Boticario, J.G., Santos, O.C., Baldiris, S., Fabregat, R. (2010) A2UN@: Accessibility and Adaptation for ALL in Higher Education. En las Actas del II Congreso Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles (CAVA 2010).
- 20.Mazzone, E., E. Gutiérrez y Restrepo, C. Barrera, C. Finat, O. C. Santos, J. G. Boticario, J. Moranchel, J. R. Roldán, R. Casas (2010) Involving users in the design of ICT aimed to improve education, work, and leisure for users with intellectual disabilities. *Proceedings of the 12th International Conference on Computers Helping People with Special Needs ICCHP' 2010*, Vienna, Austria, Lecture Notes in Computer Science (LNCS, In Press 2010).
- 21.Santos, O.C. and Boticario, J.G. (2010). Usability methods to elicit recommendations for Semantic Educational Recommender Systems. *IEEE Learning Technology Newsletter* Volume 12, Issue 2 (April, 2010).
- 22.Santos, O.C. and Boticario, J.G. (2010). Modelling recommendations for the educational domain. *Proceedings of the 1st Workshop on Recommender Systems for Technology Enhanced Learning (RecSysTEL 2010)*.