

# Aplicaciones basadas en ontologías para asistir a la integración del aprendizaje móvil en escuelas de Catamarca

María Isabel Korzeniewski<sup>1</sup>, Alejandro Sánchez<sup>2</sup>, Germán Montejano<sup>2,3</sup>

(1) Departamento de Informática, Facultad de tecnología y Ciencias Aplicadas.

Universidad Nacional de Catamarca

Maximio Victoria 55, Catamarca, Argentina. Tel: +54 (383) 4435112

[marisa.kor@gmail.com](mailto:marisa.kor@gmail.com)

(2) Universidad Nacional de San Luis

Ejército de los Andes 950 (5700), San Luis, Argentina. Tel.: +54-266-4520300 Int. 2128

[fasanchez.gmonte}@unsl.edu.ar](mailto:fasanchez.gmonte}@unsl.edu.ar), web: <http://www.unsl.edu.ar>

(3) Universidad Nacional de La Pampa

Av. Uruguay 151, (6300) Santa Rosa, La Pampa, Argentina, Tel.: +54-2954-245220 Int. 7125

## Resumen

El aprendizaje móvil introduce la posibilidad de aprovechar situaciones y contenidos fuera de las aulas, de manera de motivar e involucrar al alumno de nuevas formas. Sin embargo, su adopción es lenta o inexistente. Una de las barreras que explica esta lenta adopción, es la distancia que existe entre la conceptualización que maneja el docente, y la que se requiere para seleccionar una aplicación educativa móvil que se ajuste al entorno educativo de dicho docente.

Esta línea de I-D-I plantea utilizar aplicaciones basadas en ontologías para reducir esa distancia conceptual. Esto involucra desarrollar ontologías y prototipos de aplicaciones para anotar el software educativo, y para luego seleccionar los que respondan a una descripción.

**Palabras clave:** Aprendizaje móvil - Ontología - Aplicaciones móviles educativas - Dispositivos electrónicos personales

## Contexto

Esta línea de investigación, desarrollo e innovación se desprende del Proyecto “Identificación y Clasificación de Herramientas TIC para la Gestión Estratégica” que se desarrolla dentro de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, y del Proyecto “Ingeniería de Software” de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL)<sup>1</sup> y que incluye acciones de cooperación con otras universidades nacionales y del exterior en Europa y en América.

## Introducción

El aprendizaje móvil puede caracterizarse como el aprendizaje a través de interacciones sociales y de contenido en múltiples contextos facilitadas por el uso de dispositivos

---

<sup>1</sup> <http://www.sel.unsl.edu.ar/pro/proyec/2012/index.html>

electrónicos personales (Crompton, 2013a). Este aprendizaje complementa el proceso en escuelas (y otros contextos de formación), introduciendo la posibilidad de aprovechar situaciones y contenidos fuera de las aulas. Permite incentivar el interés del alumno por medio de su participación activa, desarrollando competencias básicas, y por otra parte, potenciándose un enfoque constructivista (Romero, 2007; Valero, 2012; Aula Planeta, 2014). Es más, los alumnos pueden estar envueltos en el proceso de aprendizaje sin ser plenamente conscientes de ello (Burbules, 2012).

Sin embargo, la incorporación de este tipo de aprendizaje en la escuela es pobre o inexistente. Las principales barreras incluyen dificultades en el soporte financiero, temor a violación de datos privados, y estilos de educación (UNESCO, 2012; Crompton, 2013b). Nos enfocamos en la reticencia a incorporar elementos que puedan ser percibidos como disruptivos en el proceso, y más allá de ella, existe conocimiento y habilidades a los que los docentes deben acceder para poder integrar objetos educativos adecuados del aprendizaje móvil al proceso de enseñanza-aprendizaje (Khe Foon, 2007). De hecho, parece existir una relación entre estas dos barreras; hay resultados que indican que la reticencia a integrar tecnología se origina por la falta de conocimiento y habilidades adecuadas (Hughes, 2005).

El enfoque clásico, para capacitar a los docentes, es el dictado de cursos en tecnologías y en metodologías pedagógicas que exploten su utilización.

En nuestra línea de investigación, desarrollo e innovación (I-D-I), argumentamos que este enfoque es insuficiente para lograr la integración buscada. Existe un número de parámetros que se mantienen ideales durante un curso, y que en entornos reales crecen en

complejidad y se convierten en una nueva barrera que el docente debe enfrentar para llevar al aula el aprendizaje móvil.

Por un lado, existe un número de parámetros tecnológicos que se deben considerar. Entre estos mencionamos las capacidades de los dispositivos electrónicos personales de los alumnos (tipos y tamaños de pantallas, tipos de conectividad, capacidades de procesamiento, multimedia y de geolocalización, etc.), el ritmo vertiginoso de la evolución de las tecnologías, la infraestructura de comunicación disponible en la región (un problema registrado en Catamarca es la falta o intermitencia en la conectividad en centros educativos).

Por el otro lado, existe un gran dinamismo en las metodologías pedagógicas relacionadas al aprendizaje móvil. El dinamismo de las tecnologías y las posibilidades de interacción que permiten, llevan a la aparición de nuevas estrategias pedagógicas y las correspondientes metodologías.

A su vez, las aplicaciones móviles educativas varían dependiendo (entre otros parámetros) de los requerimientos tecnológicos y de las metodologías pedagógicas subyacentes.

La capacitación del docente no termina con los cursos, sino que comienza allí. El docente debe poder acceder a contenidos relacionados a los problemas específicos de su contexto, para poder continuar así su capacitación en estos, hasta lograr integrar el aprendizaje móvil a su entorno educativo.

Sin embargo, existe una distancia conceptual y lingüística que dificulta esta tarea. La rápida evolución y la multiplicidad de instituciones, industrias y comunidades envueltas, lleva a la existencia de una gran cantidad de taxonomías pobremente relacionadas. La falta de una vista global dificulta la tarea

del docente. Este puede desconocer la taxonomía con la cual se ha clasificado una aplicación educativa móvil (por ej., de acuerdo a sus parámetros tecnológicos o metodológicos), o estar familiarizado con otra taxonomía con la cual haya una superposición que desconoce.

A su vez, las descripciones disponibles de las aplicaciones educativas móviles están expresadas en lenguaje natural. De esta forma, no solo puede estar utilizando taxonomías desconocidas para el docente, sino que un lenguaje sesgado por, por ejemplo, tendencias de mercadeo o modismos locales.

Los motores de búsqueda clásicos prestan limitado soporte frente a este problema. El docente puede recurrir a los tradicionales buscadores de internet, pero estos normalmente retornarán un número inmanejable de resultados irrelevantes (Aguilar, López, Sosa, 2009).

Numerosos trabajos plantean el uso de ontologías (Gruber, 1993) para anotar y recuperar recursos (Hertel, 2009). El objetivo es utilizar un razonador para retornar resultados que satisfagan una descripción conceptual del ítem buscado. Los resultados obtenidos de esta forma serán los clasificados dentro de la ontología subyacente como instancias de dicha descripción conceptual. Muchos de estos trabajos, como ser Aguilar et al. (2009), o Romero (2007) o Martín (2009), utilizan a su vez lenguajes estándares de especificación de ontologías basados en lógicas descriptivas (Baader, 2003).

Estas ontologías que permiten describir el recurso buscado son generalmente específicas para un dominio, y frecuentemente utilizan conceptos definidos en ontologías de alto nivel (Guarino, 1998). Las ontologías de dominio a su vez son utilizadas cuando se desarrollan ontologías para soportar una aplicación particular. Las relaciones entre

ontologías se establecen a través de técnicas llamadas de “ontology matching” en lenguajes específicos de correspondencia (Euzenat, 2013).

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Esta línea plantea investigar, desarrollar e innovar sobre aplicaciones basadas en ontologías para asistir al docente en la selección de aplicaciones educativas móviles de acuerdo a los parámetros tecnológicos disponibles, y a las metodologías pedagógicas que mejor se ajusten al entorno educativo de Argentina y Catamarca, para promover el aprendizaje centrado en el alumno a través de un uso distinto de una tecnología que maneja diariamente. Los principales ejes de trabajo son:

- La participación de expertos del dominio de la región como usuarios y fuente de conocimiento.
- La selección y ajuste de una metodología de desarrollo de ontologías, y software asociado.
- La utilización de herramientas para el desarrollo de ontologías especificadas en lenguajes basados en lógicas descriptivas.

## **Resultados y Objetivos**

Esta línea de I-D-I se encuentra en una etapa inicial. Como objetivo se plantea asistir al docente en la selección de aplicaciones educativas móviles. Para ello es necesario investigar y desarrollar prototipos de:

- Ontologías de dominio y/o aplicación para dispositivos electrónicos personalizados, metodologías pedagógicas relevantes, y para el aprendizaje móvil, ajustadas al

contexto educativo de la Argentina y la provincia de Catamarca.

- Aplicaciones que permitan a docentes más experimentados en el aprendizaje móvil, describir aplicaciones educativas móviles utilizando las ontologías desarrolladas, sin ser expertos en ontologías.
- Aplicaciones que permitan la selección de aplicaciones educativas móviles en base a la descripción de las necesidades del entorno educativo, especificada a partir de las ontologías provistas, por un docente sin experiencia en ontologías.

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de proyecto está formado por: dos Mg en Ingeniería de Software (2015) y que actualmente están comenzando su doctorado, una Especialista en TIC en Educación, dos Licenciadas en Sistemas de la Información, que han terminado de cursar la Maestría en Ingeniería de Software y están desarrollando sus tesis, dos alumnos de la carrera Ingeniería en Informática, que están desarrollando sus tesis de grado. Es importante destacar el apoyo académico y científico para los temas desarrollados en la formación de recursos humanos calificados ya que son carreras de posgrado categorizadas "A" para los desarrollos de las tesis de posgrado y carreras de grado acreditadas por 6 años para los desarrollos de las tesis.

## Referencias

**Aguilar-Lopez, Dulce; Lopez-Arevalo, Ivan; Sosa-Sosa, Víctor** (2009, enero-febrero). *Uso de ontologías para la mejora de resultados de motores de búsqueda web*. El profesional de la

información, vol. 18, núm. 1, pp. 34-40.

**Aula Planeta** (2014) *Perspectiva 2014: Tecnología y Pedagogía en el aula*. Editorial Planeta. S.A.U. disponible en: [http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales\\_u/aulaPlaneta\\_Perspectivas-2014.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/aulaPlaneta_Perspectivas-2014.pdf)

**Baader, Franz; Diego, Calvanese; McGuinness, Deborah; Nardo, Daniele, and Peter F. Patel-Schneider** (Eds.). (2003). *The Description Logic Handbook: Theory, Implementation, and Applications*. Cambridge University Press, New York, NY, USA.

**Burbules N.** (2012) *Aprendizaje Ubicuo*, entrevista realizada por IIPPEE - UNESCO, Buenos Aires. Argentina Video disponible en: <http://www.iipe-buenosaires.org.ar/node/64>.

**Crompton, H.** (2013a). *Mobile learning: New approach, new theory*. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 47-57). Florence, KY: Routledge. (Awarded the 2014 Association for Educational Communications and Technology (AECT) Division of Distance Learning (DDL) Distance Education Book Award)

**Crompton, H.** (2013b). *Research windows: The benefits and challenges of mobile learning*. *ISTE Learning and Leading with Technology*. 41 (2), 38-39

**Gruber, Thomas R.** (1993). *A Translation Approach to Portable Ontology Specifications*. En: *Knowl. Acquis.* 5.2, págs. 199-220. ISSN : 1042-8143.

- Guarino, N.** (1998). *Formal Ontology in Information Systems: Proceedings of the 1st International Conference June 6-8, 1998, Trento, Italy*. 1st. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands: IOS Press. ISBN : 9051993994.
- Hertel, A.; Jeen Broekstra; Heiner Stuckenschmidt** (2009). *RDF Storage and Retrieval Systems. Handbook on Ontologies*. Part of the series International Handbooks on Information Systems pp 489-508.
- Hughes, J.** (2005). *The Role of Teacher Knowledge and Learning Experiences in Forming Technology-Integrated Pedagogy*. Journal of Technology and Teacher Education. 13 (2), pp. 277-302. Norfolk, VA: Society for Information Technology & Teacher Education.
- Jérôme, Euzenat; Pavel Shvaiko.** (2013). *Ontology Matching* (2nd ed.). Springer Publishing Company, Incorporated
- Khe Foon Hew, T Brush** (2007). *Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research*. Educational Technology Research and Development 55 (3), 223-252
- Martin, A. et al.** (2009) *Perfil inteligente de ontologías para la recuperación de la información*. Norma Ponencia presentada en, IX Congreso Isko-España, en Valencia. España disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2924493.pdf>
- Romero Llop, R.** (2007) *Especificación Owl De Una Ontología Para Teleeducación En La Web Semántica* Tesis para la obtención del grado de: Doctorado, Universidad Politécnica de Valencia
- Scopeo** (2011-Noviembre). *M-learning en España, Portugal y América Latina*, Monográfico SCOPEO, no 3. ISSN 1989-8266. Universidad de Salamanca. Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas, Observatorio de la Formación en Red. en: <http://scopeo.usal.es/investigacion/monograficos/scopeom003>
- UNESCO** (2012). *Aprendizaje móvil para docentes en América Latina: Análisis del potencial de las tecnologías móviles para apoyar a los docentes y mejorar sus prácticas*. ISSN 2305-8617.
- Valero, CC.** et al. (2012) *Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación* Educational Portal of the Americas – Department of Human Development, Education and Culture© OEA-OAS ISSN 0013-1059 La Educ@ción Digital Magazine N 147 – [www.educoas.org](http://www.educoas.org). Disponible en [http://educoas.org/portal/la\\_educacion\\_digital/147/pdf/ART\\_UNNED\\_EN.pdf](http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf).