

# HACIA UNA ONTOLOGÍA DE RAZONAMIENTO PEDAGÓGICO PARA LA RECOMENDACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MEDIADAS POR TIC

## TOWARDS AN ONTOLOGY OF EDUCATIONAL RATIONALE FOR RECOMMENDATION FOR TEACHING STRATEGIES MEDIATED TIC

Adan A. Gómez<sup>1</sup>, Manuel F. Caro<sup>2</sup>

Recibido para publicación: 22 de mayo de 2014 - Aceptado para publicación: 15 julio de 2014

### RESUMEN

Este trabajo presenta los avances preliminares obtenidos en la construcción de una ontología para el razonamiento pedagógico. La ontología tiene como objetivo la recomendación de estrategias didácticas mediadas por TIC a los docentes que utilizan dispositivos electrónicos como mediadores de procesos de enseñanza y aprendizaje.

**Palabras claves:** ontología; razonamiento pedagógico; estrategias didácticas;

### ABSTRACT

This paper presents the preliminary progress made in the construction of an ontology for pedagogical reasoning. The ontology aims recommendation ICT-mediated teaching strategies for teachers to use electronic devices as mediators of teaching and learning.

**Keywords:** ontology; pedagogical reasoning; teaching strategies

---

<sup>1</sup>Institución Educativa Cristobal Colón, Montería, Colombia, [adalgos@gmail.com](mailto:adalgos@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Informática Educativa, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia, [mfcarop@unal.edu.co](mailto:mfcarop@unal.edu.co)

## 1. INTRODUCCIÓN

La problemática identificada gira en torno al modelado computacional de razonamiento pedagógico que permita la recomendación de estrategias didácticas mediadas por TIC.

La selección y el diseño de estrategias didácticas a utilizarse en el proceso de enseñanza - aprendizaje es en sí misma una tarea difícil [1]. Los resultados tienden a ser diversos incluso cuando existan lineamientos generales para su diseño. Debido a lo complejo e imprevisible de estos resultados y estilos de aprendizaje observados en diferentes situaciones que comprenden el acto educativo, el éxito en el alcance de los logros propuestos no tiene una garantía completa sólo por la adopción de premisas epistemológicas [2]. Además se puede apreciar un conocimiento insuficiente de los docentes en este dominio, lo que puede producir una selección inadecuada de estrategias para el logro de competencias esperadas [3]. Se precisa de esta forma, la posibilidad de conceptualizar y estandarizar el conocimiento sobre este campo de conocimiento con el propósito de facilitar este proceso de selección.

Este artículo está organizado de la siguiente forma: en la Sección II se describe el estado del arte del tema de investigación; en la Sección III se describe la metodología utilizada; la Sección IV presenta la descripción de la ontología de razonamiento pedagógico y finalmente se presentan las conclusiones del trabajo de investigación.

## 2. ESTADO DEL ARTE

Apoyado en una revisión bibliográfica amplia, se obtuvo un compendio de aproximaciones en torno al modelado computacional que permita la recomendación de estrategias didácticas mediadas por TIC, principalmente de desarrollos que utilizan el campo de la inteligencia artificial para apoyar la selección de estrategias (en su gran mayoría instruccionales) durante el diseño

de lecciones o unidades didácticas, algunas de ellas sin utilizar los criterios aportados por el razonamiento pedagógico. A continuación, se presenta este compendio de investigaciones. En la literatura se encuentran diversas aproximaciones al modelado del proceso de recomendación de estrategias didácticas, como las que se presentan a continuación. Sierra, en [4] propuso un sistema experto que recomienda estrategias instruccionales que sintetiza teorías, resultados de investigación y experiencia en el área del diseño instruccional. En [5] se presenta un modelo ontológico que apoya la creación de contenidos curriculares estableciendo relaciones semánticas entre las competencias que deberá adquirir un estudiante durante un programa de capacitación y las necesidades del mercado laboral. Vesin [6] desarrolló un sistema de recomendación basado en ontologías que secuencia contenidos de un currículo y permita la selección de materiales didácticos para apoyar la adquisición de contenidos.

La anterior revisión documental presenta que actividades como la selección de estrategias instruccionales generales por unidades didácticas, el diseño de planes de estudios, generación de cursos y secuenciación de contenidos curriculares poseen contribuciones importantes por parte del área de conocimiento de la Inteligencia Artificial. Es por esto que se observa que las ontologías y los sistemas basados en conocimiento han entrado vertiginosamente en el diseño curricular, específicamente en la esquematización de unidades de aprendizaje. Sin embargo, otras actividades de igual importancia, que también hacen parte del diseño del currículo, como la toma de decisiones en el proceso de razonamiento pedagógico, específicamente al momento de seleccionar estrategias didácticas mediadas por TIC en el acontecer de una clase en particular, aún no han recibido aportes de este campo.

Por lo tanto, para superar este tipo de problemas se propone un modelo computacional de razonamiento pedagógico que permita la

recomendación de estrategias didácticas mediadas por TIC, con el propósito de estandarizar y formalizar el conocimiento respecto a este tipo de estrategias, presentando el desarrollo de una ontología que posibilite una visión común de este dominio en particular para el diseño curricular, la cual pueda ser compartida y accedida por aquellos que necesiten utilizar este tipo de conocimiento, contribuyendo de esta manera la eliminación de barreras terminológicas y conceptuales.

### 3. METODOLOGÍA

La metodología que es empleada en esta investigación comienza explorando el marco teórico y el estado del arte de las investigaciones más recientes en las áreas de estudio, actividad que continuará en cada una de las fases. Principalmente la metodología basada en los planteamientos de [7] se compone de cinco etapas, cada una de ellas apuntando a los objetivos específicos de la investigación:

La primera de ellas, denominada especificación, incluye los siguientes productos: propósito y alcance de la ontología, las preguntas de competencia (preguntas que la ontología deberá ser capaz de responder), así como sus usuarios finales.

La segunda etapa, es la conceptualización, que consiste en organizar y crear una especificación semi-formal del dominio, usando un conjunto de representaciones intermedias que los expertos del dominio y los desarrolladores de ontologías puedan entender.

Como tercera etapa, se tiene la formalización, en la que se realiza la transformación del modelo conceptual en un modelo formal o semi-computable.

La implementación de la ontología, es la cuarta actividad, donde se lleva a cabo la codificación de la ontología utilizando un lenguaje formal.

Finalmente, la actividad de mantenimiento, que

permite la actualización y corrección de la ontología, por medio de la construcción de un prototipo.

### 4. ONTOLOGÍA DE RAZONAMIENTO PEDAGÓGICO

Con base en la metodología de cinco etapas [7], se elaboró la ontología que se muestra en la Figura 1. Las principales clases que conforman la ontología son: *MetodoPedagogico*, *EstrategiaDidactica* y *TeoriaDeAprendizaje*.

#### Clase MetodoPedagogico

Esta clase agrupa las prácticas y mecanismos de acción que organizan el trabajo pedagógico. Se han seleccionado hasta el momento los siguientes métodos: *JuegoDeRoles*, *Debate* y *Demostración*.

#### Clase EstrategiaDidactica

Esta clase contiene los elementos pedagógicos que secuencialmente dispuestos permiten el alcance de metas en la acción pedagógica. Por el momento, se presentan cinco componentes estructurales como son: *Audiencia*, *Ambiente de Aprendizaje*, *Actores*, *Enfoque* y *TipoOrientación*. Estas dos últimas, son clases que a su vez presentan los Enfoques *CentradoEnDocente* y *CentradoEnEstudiante*, como *Enfoques de la Estrategia Didáctica* y la utilización de Actividades presenciales o Interfaz en ambientes digitales como *TipoOrientación de la EstrategiaDidáctica*.

#### Clase TeoriaDeAprendizaje

Esta clase contiene las aproximaciones teóricas que describen diversos enfoques acerca de como se lleva a cabo el proceso de aprendizaje. Inicialmente se han incluido en esta investigación las siguientes teorías de aprendizaje: *Conductismo*, *Cognitivismo* y *Constructivismo*.

La clase de *TeoriaDeAprendizaje* tiene unos principios que están agrupados en la clase *Principios*. Los principios son una serie de directrices que describen el desarrollo del proceso de aprendizaje, cada *TeoriaDeAprendizaje* tiene sus propios *Principios*.

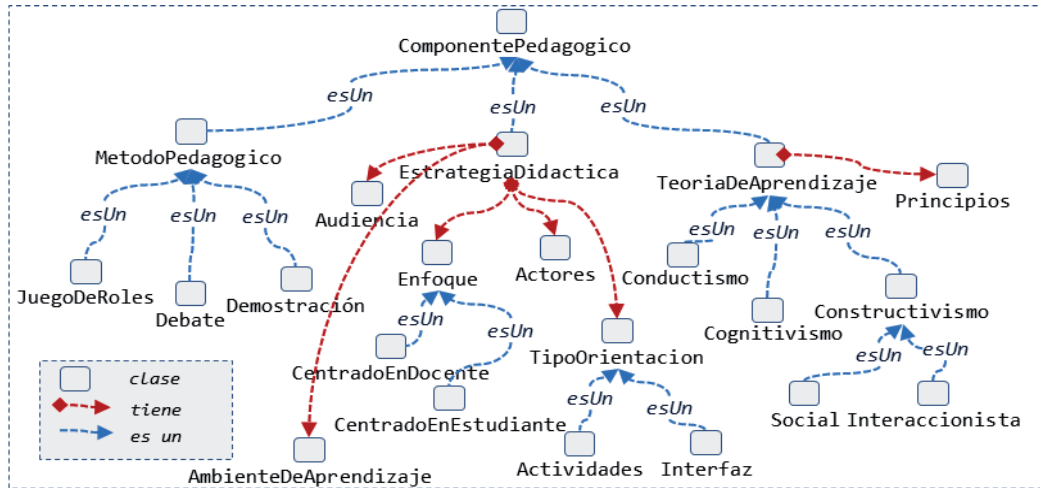


Figura 1. Ontología preliminar de razonamiento pedagógico

## CONCLUSIONES

La principal contribución aportada en esta propuesta es un Modelo Computacional de Razonamiento Pedagógico para la recomendación de Estrategias Didácticas mediadas por TIC, basado en la técnica de Ingeniería de Software denominada Arquitectura Dirigida por Modelos. El aporte propuesto de acuerdo a la literatura revisada es inédito e innovador, debido a que los modelos ontológicos no han sido utilizados para facilitar el diseño de estrategias didácticas en el campo del razonamiento pedagógico. De este modo el enfoque basado en ontologías apoyará a los diseñadores a hacer frente a la complejidad dinámica del modelado de este tipo de dominio de conocimiento, proporcionando orientación en el diseño curricular de planes de clase.

## REFERENCIAS

[1] C. Bezerra da Silva, "Pedagogical Model Based on Semantic Web Rule Language," 2012 12th Int. Conf. Comput. Sci. Its Appl., pp. 125–129, Jun. 2012.

[2] C. Tulbure, "Learning styles, teaching strategies and academic achievement in higher education: A cross-sectional

investigation," Procedia - Soc. Behav. Sci., vol. 33, pp. 398–402, Jan. 2012.

[3] H. Liu, W. Zhao, and M. Liang, "Pedagogical Strategy Model in Adaptive Learning System Focusing on Learning Styles," no. 3, pp. 156–164, 2010.

[4] K. S. Cheung, J. Lam, N. Lau, and C. Shim, "Instructional Design Practices for Blended Learning," 2010 Int. Conf. Comput. Intell. Softw. Eng., pp. 1–4, Dec. 2010.

[5] Z. Zhang, X. Geng, Y. Jiang, and Y. Yang, "An Intelligent Tutoring System ( ITS ) for Tactical Training based on Ontology," Inf. Eng. Comput. Sci. 2009. ICIECS 2009. Int. Conf., 2009.

[6] B. Vesin, M. Ivanović, A. Klačnja-Milićević, and Z. Budimac, "Protus 2.0: Ontology-based semantic recommendation in programming tutoring system," Expert Syst. Appl., vol. 39, no. 15, pp. 12229–12246, Nov. 2012.

[7] M. Uschold and M. Gruninger, "Ontologies : Principles , Methods and Applications," no. February, 1996.