

## ONTOLOGÍAS COMPARTIDAS Y REDES DE APRENDIZAJE

- JUAN JOSE CUBILLOS LANCHEROS.
- Financiadores: Ministerio de Educación Nacional de Colombia- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- Colciencias; Investigadores: Escuela Normal Superior de Ubaté, ICONK, FESNA, I3Net.
- [juanjocubillos@gmail.com](mailto:juanjocubillos@gmail.com); [olgalucia@iconk.org](mailto:olgalucia@iconk.org)
- Eje en el que se inscribe. Escuela Media y Prácticas con Tecnologías Digitales.
- Tipo de comunicación: Informe avance de investigación
- Abstract

*La presente propuesta de investigación se enmarca en la evaluación del efecto del uso del ambiente SIMAS en proyectos de representación hipermedial colaborativa, sobre el aprendizaje de competencias cognitivas y las variables de centralidad y cohesión de grupo en la conformación de agrupaciones en una red de estudiantes y docentes. La validación del ambiente se está llevando a cabo con dos poblaciones de referencia: 1) estudiantes y profesores de nivel universitario con una muestra tomada de la Fundación Universitaria Nueva América y 2) estudiantes y profesores de educación básica y media con una muestra tomada de la Escuela Normal Superior de Ubaté. En cada institución se toma un grupo experimental y un grupo control con los cuales se desarrolla la experiencia en la misma asignatura. Como resultados de esta investigación se espera consolidar un modelo de evaluación de las variables de centralidad y cohesión en conformación de agrupaciones en una red de estudiantes y docentes. Como producto se espera generar instrumentos de análisis de la red académica.*

- **Palabras Claves:** *Ontología compartida, competencias cognitivas, aprendizaje colaborativo en línea, comunidad de aprendizaje, Análisis de Redes Sociales ARS*
- **Subtítulos**

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto titulado: “Ontologías Compartidas y Redes de Aprendizaje”, nace del Programa “Representación Ontológica Hipermedial en Línea para el Aprendizaje Significativo”, producto de la Convocatoria Nacional de Colciencias 578 para la conformación de un banco de elegibles de programas de ciencia, tecnología e innovación -CTel- en innovación educativa con uso de las tecnologías de la información y la comunicación, cofinanciado por Colciencias; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, MEN; en la Unión Temporal Representación ontológica hipermedial en línea para el aprendizaje significativo (2012) conformada por la Corporación Internacional de Redes de Conocimiento, ICONK; Escuela Normal Superior de Ubaté, ENSU; Fundación de Educación Superior Nueva América, FESNA; e, I3net. Código 5880-578-36127. Su ejecución inicia: el 30 de diciembre de 2013 y la fecha prevista de terminación es 30 de abril 2016; desarrollado entre Bogotá D.C. y Ubaté Cundinamarca.

El Programa “Representación Ontológica Hipermedial en línea para aprendizaje significativo” está compuesto por cuatro (4) proyectos:

- **Proyecto 1** Modificar y extender el software del Sistemas de Marcos para el Aprendizaje Significativo –SIMAS-, para que pueda ser operado en Internet. Investigador Principal: Luis Facundo Maldonado. Coinvestigadores Iván Restrepo y Jeimmy Gómez.
- **Proyecto 2** La representación ontológica hipermedial del conocimiento y el aprendizaje significativo: validación en dos áreas y niveles del sistema educativo. Inv. Principal: Mg. Julio Cesar Barrera, Coinvestigadora Edna Peñalosa.
- **Proyecto 3** Efecto del ambiente digital SIMAS en la comunicación, la actitud y las estrategias pedagógicas utilizadas por docentes: validación de dos áreas y niveles del sistema educativo. Investigadora Principal: Paola Lucumy Useda. Coinvestigadora Martha Alexandra González.

- **Proyecto 4** Ontología compartida, una mirada desde las redes de aprendizaje. Investigadora Principal: Olga Lucia Londoño (e). Coinvestigador Juan José Cubillos Lancheros.

El Programa tiene como objetivo favorecer la construcción de saberes a través del aprendizaje significativo y de la vinculación de herramientas tecnológicas que permitan la representación ontológica hipermedial. Para hacer uso del software SIMAS es necesario entender el concepto de Ontología; según Maldonado y otros (2003) es “un sistema específico de representación del mundo”; por lo tanto, una ontología permite representar conceptos y conocimientos a través de relaciones categorizadas.

## 2. SÍNTESIS DEL PROYECTO

El escenario escolar se ha visto afectado por la descontextuación de los contenidos, la forma y la manera en que se orientan. En ese sentido es importante proponer acciones que generen cambios de la praxis en la mira de buscar mejores resultados de la actividad de los actores del sistema educativo.

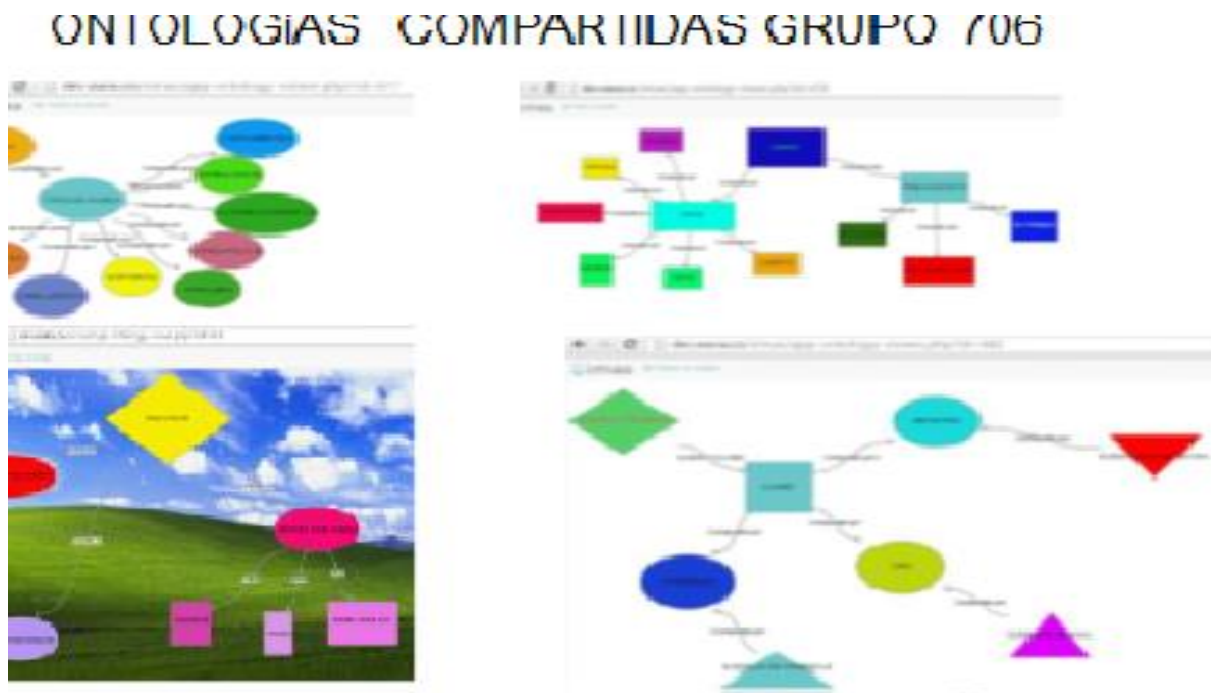
En esta ponencia se abordan los avances del proyecto cuatro, en especial lo referido al estado del arte de la investigación: “Ontología compartida, una mirada desde las redes de aprendizaje” cuyo objetivo es evaluar el efecto del uso del ambiente SIMAS en proyectos de representación hipermedial colaborativa, sobre el aprendizaje de competencias cognitivas y las variables de centralidad y cohesión en una red de estudiantes y docentes.

Maldonado, y otros (2008) precisan que investigar es la forma de aprender por excelencia pero que hay un segundo nivel de aprendizaje cuya actividad consiste en aprender de otros, a través de la comunicación de modelos mentales y conceptuales, para que esos modelos se conviertan en orientadores de la actividad transformadora de quien aprende. Así, la representación de conocimiento a partir del ambiente SIMAS, se entiende como una combinación de estructuras de datos asociadas con mecanismos interpretativos que posibilitan producir, organizar o recuperar información de manera colaborativa para volverla conocimiento, con el fin de hacerlo más comprensible y pertinente, utilizarlo en

diversas situaciones problémicas y propósitos contextualizados, obtener conocimiento nuevo a partir del acumulado o focalizar el que se conciba como relevante.

La plataforma SIMAS Sistema de Marcos para el Aprendizaje Significativo es un sistema funcional creado para realizar representaciones de conocimiento a través de la estructura de conceptos y sus relaciones. En el software puede integrarse información tanto cuantitativa como cualitativa y las estructuras ontológicas propuestas facilitan la utilización de contenidos digitales que se encuentren en Internet. Puede utilizarse de manera individual, grupal o colaborativa y es una herramienta muy útil para socializar el conocimiento. Es muy amigable para ser utilizado por los docentes, quienes tienen la posibilidad de organizar los contenidos de aprendizaje en línea sobre los temas que van a tratar en el aula, así como por los estudiantes, entendido como un ambiente que agiliza y facilita el estudio de las unidades de aprendizaje y contribuye al desarrollo de habilidades dirigidas a representar el conocimiento.

Figura 1



La figura 1, muestra 4 representaciones de formas ontológicas colaborativas, construidas por estudiantes del grupo 706 de la Escuela Normal Superior de Ubaté. Este es uno de los grupos de aplicación con el uso del software SIMAS. Las construcciones las estructuran los estudiantes con la orientación de la profesora de español, sobre temáticas problema del área que hace parte del plan de estudios de ese grado séptimo. En la clase, la profesora elabora ontologías con las que los estudiantes trabajarán los conceptos de dicho campo de saber. Este proceso sirve como referencia, para que los estudiantes elaboren las propias utilizando SIMAS. Estas ontologías referencian: la novela; la poesía; presentación de trabajos escritos según Normas ICONTEC; figuras literarias; qué son los mapas conceptuales, entre otras tematizaciones que son objeto de trabajo de la clase.

SIMAS facilita el desarrollo de ontologías compartidas, desde las cuales se pueden generar proyectos colaborativos, diálogos, procesos dialécticos y consolidar redes de aprendizaje en línea. El entendimiento y la consecuente colaboración entre un conjunto de personas se logran, cuando hay una estructura común de conceptos, que en este caso hemos denominado “Ontología Compartida” (Londoño, y otros, 2015).

Desde la mirada de este proyecto, incorporar nuevas formas de organizar los contenidos temáticos es la estrategia que fundamenta la investigación. Si el docente logra generar mecanismos de organización de los contenidos que va a impartir, sus estudiantes están en condiciones de entender los retos de aprendizaje a los que se verán enfrentados. El fin planteado en esta propuesta es la estructuración ontológica de conocimiento, herramienta que permite al docente convertirse en actor orientador de los estudiantes, promoviendo en ellos habilidades de aprendizaje representando y contrastando las perspectivas de otros. En la lógica del uso educativo de las TIC, es importante orientar la utilización del recurso con la claridad de aporte en el proceso de aprendizaje.

Actualmente, la inserción reciente de las TIC en la Escuela Cundinamarquesa, implica un efectivo aprendizaje y apropiación para que su aplicabilidad en proyectos pedagógicos se articule y facilite el desarrollo de la investigación. En nuestra propuesta se propone el

uso de un programa de computador diseñado y desarrollado específicamente para procesos de representación de conocimiento, programa que ha sido validado, revelando aportes significativos en procesos de aprendizaje individual y que se orienta al aprendizaje colaborativo en línea.

Se resalta la importancia en la configuración de ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes tengan la posibilidad de ejercer un liderazgo en su proceso de aprendizaje. Ese liderazgo está dado por la posibilidad que tienen los estudiantes de tomar como referente las ontologías construidas por sus docentes para ellos también puede construir de manera colaborativa las suyas.

En la búsqueda de las respuestas a la pregunta de investigación, se plantea como metodología el Análisis de Redes Sociales ARS. Se definen cuatro fases.

### **3. FASES DEL PROYECTO**

**3.1. Elaboración del estado del Arte:** Como primera actividad de carácter investigativo y formativo importante en este proyecto de investigación, “Ontologías Compartidas y Redes de Aprendizaje” se elabora el estado del arte para revisar y cimentar lo que otros han hecho y escrito, definir rumbos, cotejar enunciados y reconocer perspectivas novedosas. Saber cómo evoluciona la representación de conocimiento a partir del intercambio, sobre si esta práctica influye en el aprendizaje del mismo, si se construye una ontología compartida a través del proceso de colaboración y cuál es su significado. Establecer cómo dichos procesos influyen en dimensiones de la red social que interactúa en la colaboración mirado desde la metodología ARS, implica documentar qué investigaciones publicadas soportan estas conjeturas, qué métodos de investigación son más apropiados para estudiar estos fenómenos y procesos.

La motivación para hacer la revisión de investigaciones adelantadas en este trabajo son las preguntas formuladas. En cuatro apartados se estructura y presenta la revisión: en el primero, se introduce la representación de conocimiento usando SIMAS; el segundo, considera estudios que relacionan los procesos perceptivos y conceptuales con el desarrollo de competencias; el tercero, revisa estudios sobre el aprendizaje colaborativo

en línea; el cuarto, relaciona la construcción de ontologías con la formación de comunidades de aprendizaje.

**3.2. Preparación previa: Definición de la Red Social Académica.** Se definen como población de la red los grupos objeto de mirada de los proyectos de investigación dos y tres del programa. El aporte del proyecto 4 al programa es, evaluar el uso del ambiente SIMAS en docentes y en estudiantes que construyen y desarrollan ontologías. La población tomada como muestra para este proyecto corresponde a estudiantes de la ENSU y de la FESNA. En el siguiente cuadro se muestran las poblaciones partícipes.

Tabla 1: Muestra Poblacional del Proyecto

INSTITUCIÓN	NIVELES	GRUPOS FOCALIZADOS	POBLACIÓN	EDAD
ENSU	BÁSICA SECUNDARIA	Grado 702 (Grupo referencia). Docente de Español	41 Estudiantes	12-14 años
		Grado 706 (Grupo aplicación). Docente de Español	38 Estudiantes	13-15 años
	MEDIA	Grado 1102 (Grupo aplicación). Docente de Desarrollo Humano	37 Estudiantes	16-18 años
		Grado 1103 (Grupo referencia). Docente de Desarrollo Humano	37 Estudiantes	16-20 años

FESNA	TÉCNICO PROFESIONAL EN PROCESOS DE MERCADEO. Primer Semestre	Habilidades Comunicativas (Grupo referencia). Docente.	27 Estudiantes	
		Habilidades Comunicativas (Grupo aplicación). Docente.	28 Estudiantes	19-24 años
		Fundamentos de mercadeo 1 (Grupo Referencia) Docente	29 Estudiantes	20- 25 años
		Fundamentos de mercadeo 1 (Grupo aplicación) Docente	30 Estudiantes	19-24 años

Cada uno de los cursos, de duración de un semestre del año lectivo, se divide en tres o más unidades. Cada unidad tiene una elaboración de contenido hipermedial desarrollada por un grupo de docentes. Los estudiantes del grupo experimental estudian el contenido hipermedial al inicio de la unidad y atienden al menos una conferencia presentada por el profesor.

Posteriormente, los estudiantes desarrollan un proyecto de representación hipermedial en línea asesorados por el profesor. Los estudiantes hacen una exposición presencial de su trabajo y abren comunicación en línea mediante un blog. Finalizada la unidad se aplica un instrumento para recolectar información referente a la dinámica colaborativa en las actividades del curso. Los estudiantes del grupo control desarrollan



las mismas unidades temáticas pero en texto plano; es decir, sin recurrir a representaciones ontológicas a través de SIMAS.

**3.3 Diseño de instrumento de la red social académica, Diligenciamiento y Sistematización inicial de la información:** El software SIMAS registra interacciones colaborativas, cuyos datos se utilizan para aplicar la metodología de ARS y calcular los valores de centralidad y cohesión grupal. Se aplica el análisis de regresión para evaluar la relación entre las variables de centralidad y cohesión como predictores del rendimiento académico.

Se construyó un instrumento para la recolección de datos de las interacciones entre los participantes de la red para que cada vez que se desarrolla una ontología se haga el registro que pretende recolectar información referente a la dinámica colaborativa en las actividades del curso. El instrumento ubicado en Google Drive, contiene un cabezote que identifica la actividad; el número de actividad, nombre de la institución a la que pertenece el estudiante que diligencia el instrumento; invitación al diligenciamiento; nombres y apellidos; correo electrónico del estudiante; grupo al que pertenece y el instructivo orientador para que registre a los compañeros o docentes con quienes realiza el trabajo colaborativo. Finalmente se invita a subir la información.

Una vez diligenciado este instrumento, se entra en el proceso de elaborar por cada actividad grupal, una matriz de relaciones para luego alimentar el Software UCINET, programa que calcula los indicadores de ARS y genera grafos para la interpretación de las relaciones de centralidad y cohesión.

**3.4 Análisis estadístico:** Esta etapa concretiza el propósito de la investigación de este proyecto. Los trabajos de Aviv y otros (2003), Willging (2008), Maldonado y otros (2009), Hernández y Valbuena (2013), son entre otros referencias que muestran la importancia de la metodología ARS usada para estudiar las interacciones, la cohesión, rol y estructuras de poder de la red entre los actores que participan en comunidades virtuales de aprendizaje. Las interacciones generadas por el desarrollo de las ontologías ofrecidas por los profesores o las construidas entre los estudiantes y su docente o entre los

estudiantes, generan los datos objeto de análisis para definir los índices de centralidad, intermediación y cohesión de las redes de aprendizaje constituidas. Se trata de definir el modelo predictivo basado en la ubicación de los actores dentro de la red, analizar los patrones de interacción virtual, visualizar la estructuración de los grupos, calcular los índices de liderazgo global, individual, de grupo y efectivo de los participantes, analizar la formación de estructuras ontológicas para representar un conocimiento que tiene la propiedad de ser compartido.

El software UCINET es un programa comprensivo para ARS y otros atributos. Contiene rutinas analíticas para redes, permite el análisis general, genera los grafos que expresan las interacciones generadas entre los participantes de la comunidad de aprendizaje que se consolide. Se alimenta con la matriz de relaciones elaborada en la fase anterior. Se procede a operar para que genere los grafos para los respectivos análisis e interpretación y evaluación estadística de las variables de cohesión, de conformación de grupos y la definición del modelo predictivo basado en la ubicación de los actores dentro de la red.

#### **4. RESULTADOS ESPERADOS**

La premisa que en ambientes como SIMAS se facilita el desarrollo de ontologías compartidas, (Londoño y otros, 2015), tiene como perspectiva encontrar como resultantes los diálogos y procesos dialécticos generados, igual las redes de aprendizaje en línea conformadas. Se espera encontrar, cómo el uso del ambiente SIMAS proyectos cortos y puntuales de representación hipermedial colaborativa, contribuye en el aprendizaje de competencias cognitivas y las variables de centralidad y cohesión en una red de estudiantes y docentes de ENSU y FESNA.

Evidenciar que SIMAS como nuevo ambiente digital de aprendizaje y los contenidos digitales estructurados como ontologías favorecen la colaboración, potencian la interacción que integra la representación colaborativa de docentes con la representación colaborativa de estudiantes, para aportar en el desarrollo cognitivo y social de los individuos, es un propósito de este proyecto.

En consecuencia, del desarrollo del proyecto de investigación se espera que mediante las técnicas de análisis basadas en redes sociales se detecte la estructura, relaciones y el

papel que juegan los diferentes miembros de la comunidad de aprendizaje como manifestaciones de los cambios dados en la dinámica del aprendizaje. Lo anterior, permitirá a los equipos directivos de las organizaciones educativas pensar en nuevas formas de estructurar los procesos académicos desde una expectativa de mejoramiento individual y social, en la que en ambientes apoyados por las TIC los roles de los actores cobren relevancia, el maestro sea reconocido como dinamizador y el estudiante como par de sus compañeros.

## 5. CONCLUSIONES

Los tipos de cosas que hay en un dominio de conocimiento, permitiendo que los términos y símbolos estén bien precisados y no sean confusos, pueden ser definidas desde las ontologías. Un ejemplo es la representación del conocimiento desde ontologías utilizando la plataforma SIMAS.

En el proceso de construcción de conocimiento, al igual que en otros procesos de interacción, reconocer al otro como un par con el que se puede entrar en una dinámica de intercambio en pro del beneficio mutuo, es una característica fundamental del trabajo colaborativo, especialmente el referido al trabajo colaborativo en línea y exige que los participantes superen el plano personal, desarrollen competencias cognitivas y sociales. Para habilitar la colaboración las comunidades de aprendizaje que se conforman, pueden verse beneficiadas si utilizan plataformas en línea e implementan actividades basadas en la resolución de problemas con el fin de dinamizar el cumplimiento de sus objetivos y metas. Esto es lo encontrado en el trabajo con los 4 grupos de aplicación de las dos instituciones participantes. Los estudiantes construyeron las ontologías alimentando los nodos y sus relaciones, con contenidos hipermediales.

Es propósito de este proyecto, estudiar las interacciones entre los actores que participan en comunidades virtuales de aprendizaje que usan y construyen ontologías compartidas. Emplea la metodología ARS, cuyo uso va en aumento, especialmente en el campo de la educación. Aplica métodos cualitativos, por ejemplo el Análisis de Contenido para identificar los sistemas ontológicos usados en la comunicación, analiza los contenidos de los mensajes de la comunicación y los conceptos asociados con la colaboración.

La estrategia del estudio es que a partir de estos primeros patrones identificados se continúe el monitoreo de la red de aprendizaje mixta de estudiantes y docentes, se proponen criterios para generar estrategias de intervención. El ideal de las intervenciones es fortalecer los procesos de aprendizaje en la comunidad, de manera que los cambios dados y reconocidos en la dinámica del aprendizaje, permita a los equipos directivos de las organizaciones pensar en nuevas formas de estructurar los procesos académicos de sus instituciones desde una expectativa de mejoramiento individual y social. Los roles de los actores cobran relevancia cuando se piensa en ambientes apoyados por la tecnología, donde el maestro es reconocido como dinamizador y el estudiante como par de sus compañeros, ambos claves para el desarrollo educativo de Cundinamarca.

- **Referencias**

- Aviv, R., Erlich, Z., Ravid, G. y Geva, A. (2003). Network analysis of knowledge construction in asynchronous learning networks. Journal of Asynchronous Learning Networks, 7 (3) 1-23.**
- Hernández, J. C. y Valbuena W. S. (2010). Visibilidad de los actores en una comunidad de aprendizaje, una mirada desde el análisis de redes sociales. Revista de investigaciones de la UNAD, Edición especial, 9 (2). 16 – 26.**
- Londoño, O.L.; Maldonado, L.F.; Hernandez, J.C.; Cubillos, J.J.; Rodriguez, E.M. (2015) Ontología compartida, una mirada desde las redes de aprendizaje, estado del arte (Documento en publicación).**
- Maldonado, L.F., Sanabria, L.B., Quintero, V.J., Ortega, N. Ibañez, J. (2003). Agente de software Q y el aprendizaje de modelos conceptuales. Tecne, Episteme y Didaxis. Bogotá: Fondo Editorial Universidad Pedagógica Nacional. 14, 19–40.**
- Maldonado, L.F., Leal, L. y Montenegro, M. (2009). Análisis de Interacciones en Foro y Chat: Consolidación de Grupo y Liderazgo Comunicativo en un Curso de Lógica matemática. RIED 12 (2) 189-210.**
- Maldonado, L.F.; Macías D. (2008). Visión ontológica de las competencias cognitivas. Disponible en:**
- <http://www.ribicol.org/embebidas/congreso/2008/ponencias/60.pdf>**
- Sowa, J.F. (2000). Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations. California: Brooks Cole Publishing Co., Pacific Grove, CA.**
- Unión Temporal Representación ontológica hipermedial en línea para el aprendizaje significativo. (2012). Documento matriz aprobado en la convocatoria 578 de Colciencias y el Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. (Documento interno).**
- Willging, P.A. (2008). Técnicas para el análisis y visualización de interacciones en ambientes virtuales. REDES- Revista hispana para el análisis de redes**

**sociales, 14 (6).**  
**<http://revistes.uab.cat/redes/article/view/122/132>.**

**Disponible**

**en:**