

# REINGENIERÍA DE UNA ONTOLOGÍA DE ESTILOS DE APRENDIZAJE PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

## REENGINEERING OF AN ONTOLOGY OF LEARNING STYLES TO CREATE LEARNING OBJECTS

Antonio Silva Sprock<sup>1</sup>,  
antonio.silva@ciens.ucv.ve

Julio César Ponce Gallegos<sup>2</sup>  
jcponce@correo.uaa.mx

---

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Escuela de Computación  
Universidad Central de Venezuela

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Computación, Centro de Ciencias Básicas  
Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)

Recibido: 07/02/2013  
Aceptado: 12/09/2013

### Resumen

El trabajo presenta la reingeniería de una ontología de Estilos de Aprendizaje, desarrollada para apoyar la creación, adaptabilidad y uso de Objetos de Aprendizaje que se basen en los Estilos de Aprendizaje. Con la reingeniería se desarrolló una nueva ontología, ampliada y mejorada. Esta abarca modelos como: modelo de Kolb, modelo de Felder y Silverman, modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann, modelo de la Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder y el modelo de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner. La metodología utilizada fue la propuesta por Noy y McGuinness, para el desarrollo de ontología. La Ontología creada fue validada e implementada en la herramienta Protégé.

**Palabras Clave:** Ontología, Estilo de Aprendizaje, Objetos de Aprendizaje, Protégé, Noy y McGuinness.

## Abstract

The work offers the reengineering of Learning Styles ontology, developed to support the creation, adaptability and use of Learning Objects based on Learning Styles. With the reengineering, a new ontology was developed, expanded and improved. It includes models such as: Kolb's model, Felder and Silverman's model, Herrmann's Brain Quadrants model, NLP of Bandler and Grinder's model and Howard Gardner's multiple intelligences model. The methodology used was proposed by Noy and McGuinness for the ontology development. The Ontology created was validated and implemented in the Pro-tégé tool.

**Keywords:** Ontology. Learning Styles. Learning Objects. Pro-tégé. Noy and McGuinness.

## 1. Introducción

Los estudiantes, dependiendo de su Estilo de Aprendizaje, emplean en forma consciente, controlada e intencional, procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones, o habilidades) para aprender y solucionar problemas, es decir, estructuran su estrategia de aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 2010). La efectividad de la misma depende en gran medida de la estrategia instruccional utilizada (Ossandón y Castillo, 2006), de hecho, las estrategias instruccionales no funcionan en cualquier situación con cualquier contenido a desarrollar.

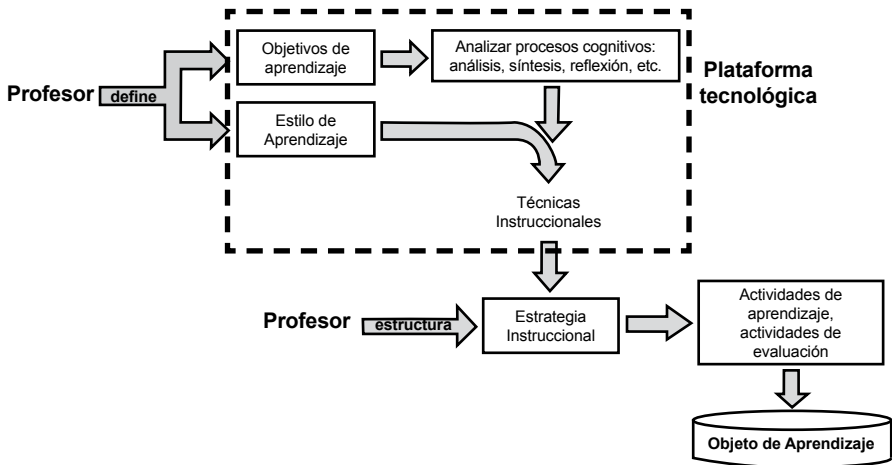
Por lo anterior, los Estilos de Aprendizaje representan un factor determinante del proceso enseñanza y aprendizaje (Paredes, 2008). Felder y Silverman (1998), por ejemplo, argumentan que los estudiantes con una preferencia fuerte por un Estilo de Aprendizaje pueden tener dificultades en el proceso si el entorno de enseñanza no se adapta a su Estilo de Aprendizaje.

Sin embargo, al momento de desarrollar Objetos de Aprendizaje (OA), no se consideran los aspectos pedagógicos (Hernández y Silva, 2011), es decir, solo se consideran modelos y estándares técnicos que garantizan las características de interoperabilidad, accesibilidad, reusabilidad, adaptabilidad y durabilidad, a pesar de estar considerados como el paradigma de diseño de materiales educativos digitales, es decir, con fines instruccionales a estudiantes.

Por tal razón, es necesario también considerar las características pedagógicas inherentes al OA (Hernández, 2009), es decir, el recurso pedagógico debe atender a distintos tipos de usuarios, considerando las características individuales de cada uno de ellos y adecuando las actividades instruccionales acorde a los Estilos de Aprendizaje (Arias, Moreno y Ovalle, 2009).

Aunado a esto, el diseño de un OA resulta un desafío para el docente, quien debe, además de elegir los contenidos, utilizar técnicas instruccionales, apoyándose en las características de los usuarios desde el punto de vista del estilo de aprendizaje de los destinatarios (Ossandón y Castillo, 2006). Siendo un conocimiento complejo, en especial la relación existente entre las técnicas instruccionales y los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes, se requiere una técnica que permita conceptualizar este conocimiento.

Una propuesta de cómo diseñar los OA, tomando en cuenta aspectos pedagógicos como son: Estilos de Aprendizaje, procesos cognitivos y técnicas intruccionales, puede verse en el modelo planteado por Silva, Ponce y Villalpando (2012) (Figura 1).



**Figura 1:** Modelo para la creación y uso de Objetos de Aprendizaje, basado en la valoración de técnicas instruccionales (Silva, Ponce y Villalpando, 2012).

Este Modelo permite al profesor, a través del uso de una plataforma tecnológica, definir los OA, apoyándose en los procesos cognitivos implicados en los objetivos de aprendizaje definidos previamente, de igual forma el profesor define el estilo de aprendizaje de los estudiantes a quien va dirigido el OA y la plataforma tecnológica selecciona y evalúa, de una población de 36 técnicas instruccionales, las más adecuadas a los procesos cognitivos y a los Estilos de Aprendizaje seleccionados, utilizando un modelo matemático.

La adecuación de cada técnica instruccional se valora en diferentes grados o factores de adecuación para cada estilo de aprendizaje y para cada proceso cognitivo, estos factores están almacenados en una base de datos.

Una vez evaluadas y seleccionadas las técnicas más adecuadas, el profesor podrá establecer las estrategias instruccionales, utilizando las técnicas indicadas y posteriormente las actividades a incluir en el OA a desarrollar, de acuerdo a las técnicas.

Sin embargo, la conceptualización de Estilos de Aprendizaje es tarea compleja y existen múltiples modelos y teorías asociadas a ellos, por tal razón se desarrolló una ontología de Estilos de Aprendizaje (Silva, Ponce y Sosa, 2013), como una manera de apoyar a los docentes, al poder acceder al conocimiento de los Estilos de Aprendizaje, para así poder crear los OA adecuados a los estudiantes.

Esta ontología desarrollada debía ser mejorada y ampliada con conceptos de OA involucrados directamente con los Estilos de Aprendizaje, como son la clasificación de los recursos educativos y la clasificación de técnicas instruccionales en base a su adecuación para cada Estilo de Aprendizaje.

En tal sentido, se plantea la reingeniería de la Ontología de Estilos de Aprendizaje para la creación de OA, a fin de completar y mejorar la Ontología existente. Este trabajo menciona los modelos más conocidos de Estilos de Aprendizaje, define la Metodología utilizada para la reingeniería propuesta, muestra los resultados una vez implementada la Ontología en Protégé y detalla la evaluación realizada a la Ontología.

## 2. Los estilos de aprendizaje

Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos, fisiológicos, de preferencias por el uso de los sentidos, ambiente, cultura, comportamiento, comodidad, desarrollo y personalidad que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo las personas perciben, interrelacionan y responden a sus ambientes de aprendizaje y a sus propios métodos o estrategias en su forma de aprender (García, 2010).

Los rasgos cognitivos tienen que ver con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación. Los rasgos afectivos se vinculan con las motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje, mientras que los rasgos fisiológicos están relacionados con el género y ritmos biológicos, como puede ser el de sueño-vigilia del estudiante (Woolfolk, 2006).

Existen múltiples modelos de clasificación de Estilos de Aprendizaje, a saber: modelo de David Kolb (1976), modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Ned Herrmann (1983, 1990), modelo de la Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder (1982), modelo de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1983), modelo de los Hemisferios Cerebrales de Bernice McCarthy (1987) y el modelo de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman (1988), entre otros. La Figura 2 (ver página siguiente) muestra un mapa mental de los principales modelos de Estilos de Aprendizaje.

## 3. La metodología

Para realizar la reingeniería de la ontología existente, se utilizó la metodología propuesta por Natalya Noy y Deborah McGuinness (Noy y McGuinness, 2001). Esta metodología fue desarrollada en la Universidad de Stanford y está compuesta de siete pasos. A continuación se describen:

1. **Determinar el dominio y alcance de la Ontología:** respondiendo preguntas como ¿Cuál es el dominio que la Ontología cubrirá? ¿Para qué se desarrolla la Ontología? ¿Quién usará la Ontología? ¿Qué tipo de información proporcionará la Ontología?

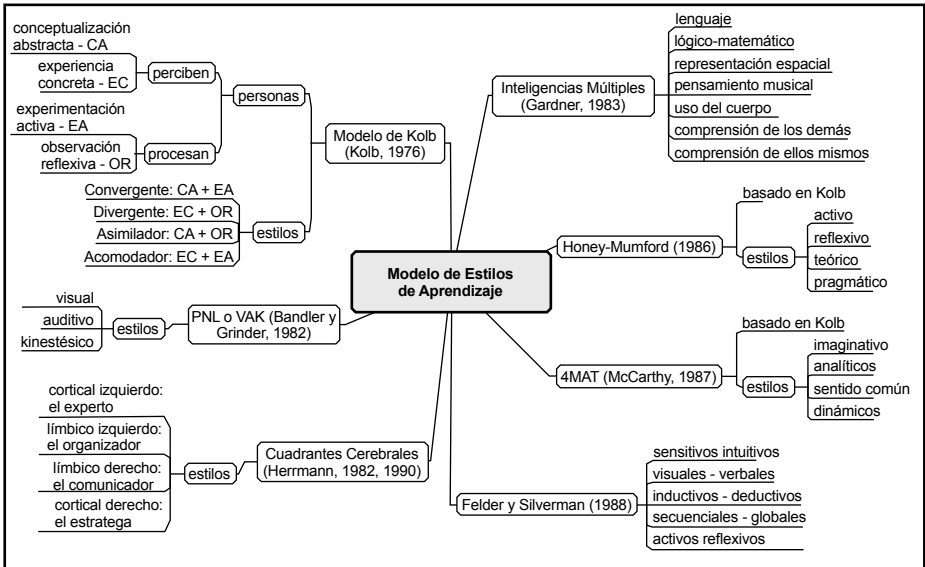


Figura 2: Mapa Mental de los Modelos de Estilos de Aprendizaje.

2. **Considerar reutilizar ontologías existentes:** chequear si es posible usar y extender fuentes de conocimientos ya existentes, y que puedan ser de utilidad para el dominio del problema.
3. **Enumerar términos importantes en la Ontología:** elaborar una lista de los términos proporcionados por el usuario, indicando propiedades de cada uno. El contenido de la lista debe ser preciso y carente de ambigüedades.
4. **Definir clases y jerarquías de clases:** de la lista creada en el paso 3, seleccionar aquellos términos independientes para constituir las clases. A partir de éstas organizar la jerarquía.
5. **Definir propiedades de las clases:** describir la estructura interna de los conceptos, por lo general los términos que no fueron seleccionados en el paso 4 pasan a considerarse propiedades de las clases (comúnmente denominados *slots*).
6. **Definir las características (*facets*) de los slots:** definir los diferentes tipos de valores que describan a los slots, tales como, tipo de valor asociado, cardinalidad, valores permitidos (rangos), etc.

7. **Crear Instancias:** crear instancias de las clases de la jerarquía, de la siguiente manera: Seleccionar una clase, crear una instancia, llenar los slots con los valores posibles.

**Paso 1:** Determinar el dominio y alcance de la Ontología.

- **Nombre de la Ontología:** ontología sobre el dominio de los Estilos de Aprendizaje.
- **Propósito:** representar, organizar, formalizar, estandarizar y compartir el conocimiento del dominio, para que se encuentre a la libre disposición de la comunidad involucrada en el estudio de Estilos de Aprendizaje.
- **Alcance:** apoyo al estudio de los Estilos de Aprendizaje.
- **Usuarios** Finales: educadores, facilitadores de cursos en el área, psicólogos y cualquier persona interesada.
- **Fuentes de conocimiento:** profesionales del departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento de la Universidad Simón Bolívar y de la Unidad de Educación a Distancia de la Universidad Central de Venezuela, revistas especializadas, artículos de revistas, libros, guías, Internet.

**Paso 2:** Considerar reutilizar ontologías existentes.

Al tratarse de una reingeniería de una Ontología desarrollada, resulta imprescindible reutilizar la ontología primaria, denominada "Ontología de Estilos de Aprendizaje" (Silva, Ponce y Sosa, 2013).

**Paso 3:** Enumerar términos importantes en la Ontología.

En este paso se elaboró un glosario de términos. La Tabla 1 presenta un extracto del glosario de términos utilizados para el desarrollo de la ontología.

**Paso 4:** Definir clases y jerarquías de clases

Para realizar las clases y sus jerarquías, se construyó un diccionario de conceptos (Tabla 2) del dominio, según la opinión de los expertos, sus relaciones, instancias, atributos de clases y atributos de instancias.

Posteriormente se realizó una Taxonomía de los conceptos principales y se establecieron los tipos de relaciones entre los conceptos especificados en la Taxonomía. En la Figura 4 se

muestra un fragmento de éste en el cual se presentan las relaciones entre los conceptos.

**Tabla 1:** Glosario de Términos (extracto).

Nombre	Sinónimos	Acrónimos	Descripción	Tipo
Discentes	Alumno, Estudiante, Sujeto	-	Aquel que recibe la instrucción/aprendizaje.	Concepto
Docente	Profesor, Facilitador, Orientador, Tutor, Guía	-	Quien se dedica profesionalmente a la enseñanza.	Concepto
Instrumento	Prueba, Test	-	Conjunto de evaluaciones que sirven para determinar características del individuo	Clase
Estilo	-	-	Serie de distintos comportamientos reunidos. Conclusiones a las que llegamos acerca de la forma cómo actúan las personas.	Concepto
Estilo de Aprendizaje	Estilo cognitivo	-	Se trata de cómo la mente procesa la información o cómo es influida por las percepciones de cada individuo.	Clase

**Tabla 2:** Diccionario de Conceptos (extracto).

Nombre	Instancias	Atributos de clase	Atributo de instancias	Relaciones
Modelo de Aprendizaje	-	-	-	posee cuestionario, posee estilo.
Modelo David Kolb	-	-	-	-
Modelo de Dunn y Dunn	-	-	-	-
Modelo Honey-Mumford Alonso-Gallego	-	-	-	-
Modelo 4 Mat	-	-	-	-
Estilo	-	-	-	-



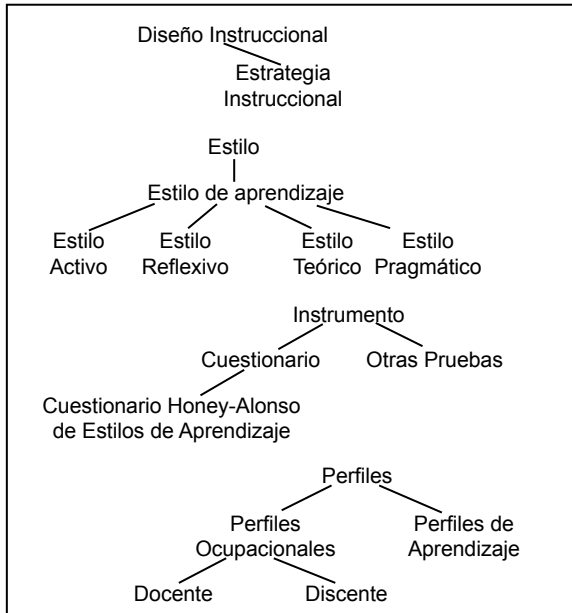


Figura 3: Taxonomía de conceptos (extracto).

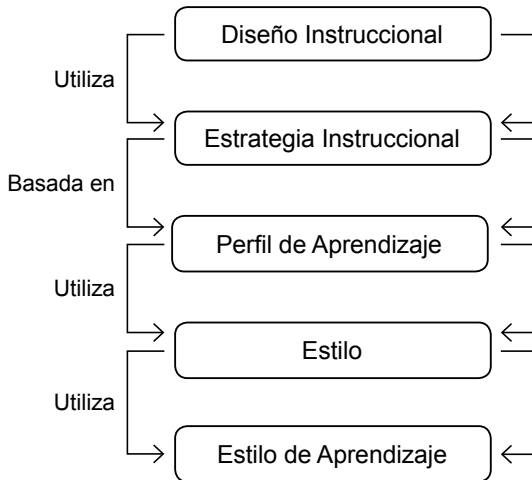


Figura 4: Relaciones entre conceptos (extracto).

Las relaciones entre conceptos se detallaron mediante una Tabla de Relaciones. Para cada relación se especifica el nombre, conceptos fuente y destino, cardinalidad y relación inversa. Un fragmento de esta tabla que muestra las relaciones forma parte de, pertenece y está formado por, se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3:** Tabla de Relaciones (extracto).

Nombre	Concepto Origen	Concepto Destino	Cardinalidad	Relación Inversa
Posee cuestionario	Modelo estilo aprendizaje	Cuestionario	1:N	Es cuestionario de
Posee estilo	Modelo estilo aprendizaje	Estilo aprendizaje	1:N	Es estilo de
Posee característica	Estilo aprendizaje	Características personalidad	1:N	Es característica de
Posee estrategia	Estilo aprendizaje	Estrategias Instruccionales	1:N	Es estrategia de
Posee pregunta	Instrumentos	Elementos instrumentos	1:N	Es pregunta de

### Paso 5: Definir propiedades de las clases.

La Tabla 4 muestra un extracto de las propiedades o atributos de las clases.

**Tabla 4:** Muestra de Propiedades de Clases.

Nombre	Concepto	Tipo de valor	Rango de Valores	Cardinalidad
indice_estilo	Cuestionario	Número	0...1	1
Id_Instrumento	Cuestionario	Número	0...N	1
signoposA	Elementos Instrumentos	Número	0...N	1
signoposR	Elementos Instrumentos	Número	0...N	1

### Paso 6: Definir las características (facets) de los slots.

La Tabla 5 muestra un extracto de las características de los slots.

**Tabla 5:** Características de los Slots (extracto).

Nombre	Concepto	Tipo de Dato	Rango Valor	Cardinalidad
Respuesta	Elementos Instrumentos	String	-	-

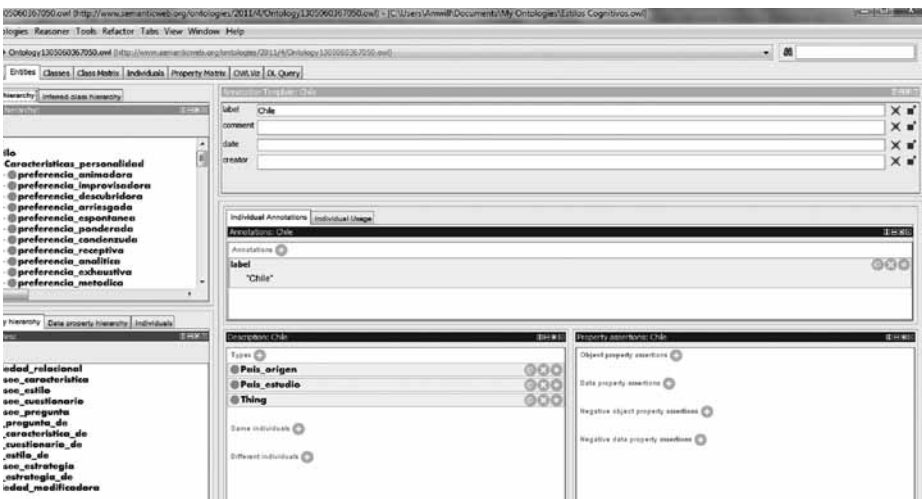
**Paso 7:** Crear Instancias.

La Tabla 7 muestra un extracto de las instancias de la Ontología.

**Tabla 7:** Instancias (extracto).

Nombre de la Instancia	Nombre del concepto	Atributo	Valores
Universidad Central de Venezuela	Universidad	-	-
Universidad Simón Bolívar	Universidad	-	-
Caracas	Ciudad Origen	-	-

La Ontología fue implementada con el software Protégé, donde se crearon las instancias y sus propiedades. La Figura 5 muestra la implementación, allí se observan las entidades de la Ontología.


**Figura 5:** Ontología implementada en Protégé.

## 4. La evaluación

El esquema de evaluación utilizado es el propuesto por Ramos, Núñez y Casañas (2009), donde se evalúan los siguientes criterios:

1. **Uso correcto del lenguaje:** se utilizó el analizador sintáctico que proporciona el editor Protégé-OWL. Esta funcionalidad permitió corregir inconsistencias sintácticas, permitiendo alcanzar un código libre de errores. Adicionalmente se utilizó el analizador sintáctico de archivos OWL, de la Universidad de Manchester (<http://www.my-grid.org.uk/OWL/Validator>).
2. **Exactitud de la estructura taxonómica:** en este criterio se considera: identificación de inconsistencias, completitud de conceptos y existencia de redundancias en clases, instancias y relaciones. Durante este chequeo fue posible identificar ubicaciones erradas en la jerarquía de conceptos. La oportuna ubicación de estas inconsistencias permitió su satisfactoria corrección.
3. **Validez del vocabulario:** donde se evaluó el vocabulario usado para describir el conocimiento, utilizando el corpus del dominio construido a partir de la bibliografía relativa a los Estilos de Aprendizaje. Específicamente se realizó:

Actividad a: se identificaron y extrajeron los términos significativos del corpus. Se entiende como corpus el conjunto más extenso y ordenado posible de datos o textos científicos, literarios, etc., que pueden servir de base a una investigación. En los documentos digitales se hizo de manera semiautomática y en los textos se llevó a cabo en forma manual. En total se extrajeron 185 términos que fueron organizados alfabéticamente. Por otro lado, el glosario de términos de la Ontología contabilizó 162 entradas.

Seguidamente se contó la cantidad de términos que se solaparon entre la ontología y el corpus, obteniendo coincidencias para 149 términos. En resumen se tiene:

CCorp = Cantidad de términos del corpus = 185

Conto = Cantidad de términos de la ontología = 162

CO\_C = Cantidad de términos que se solapan entre la ontología y el corpus = 149

Actividad b: evaluar el vocabulario utilizando medidas de calidad de resultados, como:

Cálculo de la precisión utilizando la expresión:

**Precisión** =  $CO\_C / Conto = 0,919$ . Indicando que 92% de los términos codificados en la Ontología existen en el corpus.

Cálculo del *recall*, utilizando la expresión

**Recall** =  $CO\_C/CCorp = 0,805$ .

Indicando que 81% de los términos del corpus, existen en la ontología. Se sugiere incrementar el vocabulario, extendiendo la revisión bibliográfica de manera conjunta con los expertos del dominio.

4. **Adecuación a requerimientos**: se verifica y valida que los requerimientos especificados se alcancen de manera satisfactoria.

Actividad a: se realizó en cada fase del ciclo de vida del desarrollo de la ontología, verificando que las especificaciones del documento se alcanzaran, haciendo especial énfasis en el cumplimiento de los objetivos. Producto de las reuniones con expertos y la revisión de las fuentes de conocimiento disponibles, se logró alcanzar el objetivo planteado que fue representar, organizar, formalizar y estandarizar el conocimiento del dominio de los Estilos de Aprendizaje.

Actividad b: conjuntamente con los expertos, se realizaron recorridos sobre la ontología para verificar que el conocimiento representado permitiera responder las preguntas de competencia, entre las cuales destacan las siguientes:

1. ¿Cuáles son las características de personalidad pertenecientes al estilo reflexivo?
2. ¿De qué preguntas está compuesto el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje?
3. ¿Qué estilos de aprendizaje suelen identificarse en alumnos metódicos?

Las consultas realizadas sobre la Ontología permitieron dar respuesta a todas estas preguntas de manera satisfactoria.

## 5. Conclusiones

El artículo presenta el desarrollo de una ontología para los Estilos de Aprendizaje, a través de una reingeniería de una ontología existente, tomando en cuenta diferentes modelos de Estilos de Aprendizaje, considerados para crear adaptaciones de los OA adecuados a los estudiantes y sus Estilos de Aprendizaje.

Los OA son recursos digitales con fines pedagógicos y debe considerarse en su desarrollo los aspectos relacionados a los diferentes Estilos de Aprendizaje, de tal forma que esta Ontología, desarrollada de manera consensuada y como ampliación a una ya existente, pone a la disposición conceptos y conocimiento que pueden ser de ayuda a los docentes y desarrolladores de OA.

La Ontología previa sirvió como base en la reingeniería y desarrollo de la nueva Ontología de Estilos de Aprendizaje.

El esquema de evaluación utilizado resultó adecuado y permitió validar la Ontología desarrollada.

La metodología de desarrollo de ontologías propuesta por Noy y McGuinness resultó ser práctica para el desarrollo de este trabajo, ya que enumera de manera sencilla los pasos a seguir para la construcción de ontologías.

## 6. Referencias

Arias, F., Moreno, J. y Ovalle, D. (2009). Modelo para la Selección de Objetos de Aprendizaje Adaptados a los Estilos de los Estudiantes. *Revista Avances en Sistemas e Informática*. Vol. 6 – N° 1, junio 2009. Medellín, Colombia. ISSN: 1657-7663. Consultado el 2 de febrero de 2011, de: <http://www.revista.unal.edu.co/index.php/avances/article/viewFile/14445/15360>.

Bandler, R. y Grinder, J. (1982). *De sapos a príncipes*. Editorial Cuatro Vientos.

Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. 3ª Edición. McGraw-Hill, México.

Felder, R. y Silverman, L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engr. Education*, 78(7). pp 674-681. Consultado el 18 de septiembre de 2011, de: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>.

García, J. (2010). Estilos de Aprendizaje. Web de José Luis García Cue. Consultado el 12 de diciembre de 2010, de: <http://www.jlgcue.es>.

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, Division of Harper Collins Publishers.

Hernández, Y. (2009). Proceso de Evaluación de la Calidad para Objetos de Aprendizaje de tipo Combinado Abierto. Trabajo de Grado de Maestría. Postgrado en Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

Hernández, Y. y Silva, A. (2011). Una Experiencia Tecnopedagógica en la Construcción de Objetos de Aprendizaje Web para la Enseñanza de la Matemática Básica. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación Eduweb*. Vol 5, N° 1. Junio 2011. Consultado el 18 de noviembre de 2011, de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol5n1/art4.pdf>.

Herrmann, N. (1982). *The Creative brain*. NASSP Bulletin. pp 31-45.

Herrmann, N. (1990). *The Creative Brain*. Brain Books, Lake Lure, North Carolina.

Kolb, D. (1976). *The Learning Style Inventory: Technical Manual*, Boston, Ma.: McBer.

McCarthy, B. (1987). *The 4MAT system: Teaching to learning styles with right/left mode techniques*. Barrington, IL: Excel, Inc.

Noy, N., y McGuinness, D. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Stanford Knowledge Systems Laboratory, 29.

Ossandón, Y. y Castillo, P. (2006). Propuesta para el Diseño de Objetos de Aprendizaje. *Revista Facultad de Ingeniería*. Universidad del Tarapacá, vol. 14 N° 1 (2006). pp. 36-48. Consultado el 13 de julio de 2011, de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-13372006000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-13372006000100005&script=sci_arttext).

Paredes, P. (2008). Una Propuesta de Incorporación de los Estilos de Aprendizaje a los Modelos de Usuario en Sistemas de Enseñanza Adaptativos. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Ingeniería Informática. Ma-

drid, España. Consultada el 20 de marzo de 2011, de: <http://arantxa.ii.uam.es/~pparedes/tesis.pdf>.

Ramos, E., Núñez, H., y Casañas, R. (2009). Esquema para evaluar ontologías únicas para un dominio de conocimiento. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, VI(1), 57-71.

Silva, A., Ponce, J. y Villalpando M. (2012). Modelo para la creación y uso de Objetos de Aprendizaje, basado en la valoración de técnicas instruccionales. Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje-LACLO 2012, Guayaquil, Ecuador.

Silva, A., Ponce, J. y Sosa, A. (2013). Ontología de Estilos de Aprendizaje para la Creación de Objetos de Aprendizaje. *Revista Generación Digital*. Fundación Universitaria San Martín. Barranquilla, Colombia. Vol. 18. 2013.

Woolfolk, A. (2006). *Psicología Educativa*. 9ª Edición. Pearson Educación, México.