

1. TÍTULO DEL PROYECTO

Modelo Para la Enseñanza Aprendizaje de la Introducción a la Programación Soportada en la Grid del Conocimiento

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Hoy en día con la llegada de internet ha permitido desarrollar y crear nuevos modelos educativos basados en el aprendizaje elerning, conduciendo a la transformación de diversas áreas del saber donde facilite acceso a recursos y servicios sobre la grid del conocimiento.

El proyecto esta enmarcado en un modelo de enseñanza aprendizaje que este integrado or los modulos de enseñanza, pedagogía y implementación de las tecnologías informáticas y de comunicación las cuales pretende crear un ambiente educativo que se ajuste a lass características técnicas, sociales, cognitivas y pedagógicas, propias de las comunidades interconectadas dentro de nodo de la a malla computacional, disponiendo de procesos colaborativos y técnicas informáticas que vinculen la distribución de recursos, modelos pedagógicos.

Conceptualizar sobre los diferentes modelos pedagógicos empleados en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de introducción a la programación, con el fin de crear un prototipo sobre la grid del conocimiento que sirva de apoyo para la construcción del conocimiento

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

JUSTIFICACIÓN

La globalización de la educación al igual que la difusión de las nuevas tecnologías de la información general e internet han permitido tener altos niveles educativos en el desarrollo de la sociedad de la información del conocimiento donde abre nuevas perspectivas a la ampliación del espacio público del conocimiento.

Respecto al proceso de enseñanza aprendizaje se empleara las tecnologías de información y comunicación que permita la adquisición de conocimiento significativo a través de estrategias e instrumentos que permitan la representación del conocimiento empleando la grid del conocimiento superando un modelo lineal propio de una enseñanza tradicional.

Los nuevos ambientes de aprendizaje giran en torno a la conformación de comunidades científicas que buscan compartir sus recursos tales como datos, hardware, software, instrumentos y redes temáticas de investigación, sin importar la ubicación geográfica de los mismos, a través de redes de alta velocidad. A pesar de que en los últimos años se han conformando comunidades académicas y científicas que comparten recursos, hacen falta plataformas que permitan utilizar estos recursos de manera efectiva y eficiente. Actualmente se encuentra gran cantidad de información con relación al futuro y las tendencias de las denominadas organizaciones virtuales [1] [5], igualmente múltiples propuestas sobre cómo debe ser la infraestructura a desarrollar para estas comunidades [1] [2] [3] [4].

Hoy en día con la llegada de las TIC en el mundo de la educación ha abierto muchos esquemas tradicionales del profesor que enseña y el alumno que aprende o reproduce lo que ha enseñado el profesor, es por eso que los educadores deben preparar alumnos para vivir en la sociedad de la información y del conocimiento buscando nuevos modelos que se integre la enseñanza, pedagogía y la tecnología en el manejo de las estructuras básicas de programación donde permita al estudiante pueda apropiarse del conocimiento.

Se busca un modelo sobre la grid del conocimiento para la introducción a la programación donde se disminuya la deserción académica que permita colaborativamente el trabajo parcial con la formación inicial motivando así el aprendizaje y permitiendo la formación continuada a lo largo de la vida para ser mas competitivos.

MARCO TEÓRICO

A continuación se relatarán en forma sucinta los conceptos elementales que integran esta propuesta.

Computación Grid.

La computación necesaria para abordar los requerimientos de los proyectos científicos está siendo cada vez más elevada, debido a que los problemas son cada vez más complejos y demandantes de potencia de cálculo, así como grandes consumidoras de datos. Muchos de estos proyectos, además de requerir una gran capacidad de potencial computacional propiamente dicho, y del almacenamiento de inmensas cantidades de datos, requieren la colaboración de numerosos grupos de científicos. Éstos, así como los recursos de los que disponen, pueden pertenecer a una misma área en la que realizan sus investigaciones, pero encontrarse distribuidos geográficamente [6].

La utilización eficiente de los recursos que se encuentran dispersos deben ser operados conjuntamente como sistemas, para lo cual el proyecto de investigación pretende implementar una plataforma tecnológica sobre una malla computacional, que brindará a la comunidad educativa aplicaciones en ambientes virtuales colaborativos y distribuidos, orientados a la creación de organizaciones y consorcios con temáticas e intereses comunes orientados al fortalecimiento del área en ciencia y tecnología de la información geográfica.

Actualmente la educación formal también es vista como un campo estratégico de inversión para suministrar mejor calidad de vida para la población además de una necesidad básica, de ahí que la tecnología juega un papel importante al derrumbar barreras y hacerla más extensamente disponible. Específicamente aporta en:

La educación formal es innegablemente uno de los aspectos más importantes del desarrollo social; hoy día, las instituciones públicas y privadas estiman la educación no sólo como una necesidad básica, sino como un campo estratégico de inversión para proveer una mejor calidad de vida para la población. Adicionalmente, las tecnologías de la información juegan un papel importante en el futuro de la educación, como romper barreras y diseñar contenidos educativos ampliamente disponibles [7].

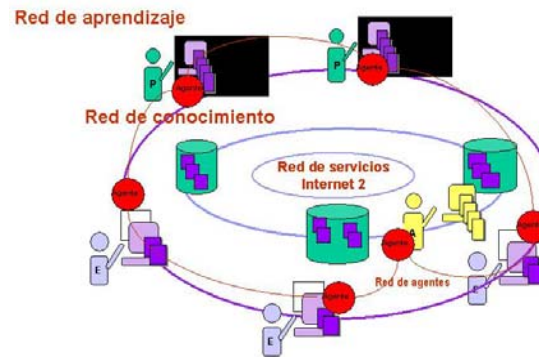
Por lo tanto se tendrá que generar modelos pedagógicos y estrategias pedagógicas para dinamizar el aprendizaje de los estudiantes, que interactúan con las herramientas disponibles en la plataforma virtual, para obtener información en tiempo real, y que puedan analizar, lo cual les dará las bases requeridas para el desarrollo de competencias comunicativas, argumentativa e interpretativas, propias de los usuarios que trabajan en ambientes de mallas computacionales. Algunas de las aplicaciones pueden ser:

- Laboratorios virtuales que ofrezcan espacios interactivos y altamente dinámicos, que les permita simular lo real a través de los escenarios tridimensionales, complemento ideal para comprobar lo expuesto en los módulos de contenidos y objetos de aprendizaje.
- Salones virtuales para conglomerar en conferencias a estudiantes geográficamente dispersos.
- Creación de interfaces adaptativas para fomentar el trabajo altamente colaborativo en la red.

Hay dos pilares tecnológicos básicos que respaldan todas estas posibilidades: la conectividad de los usuarios y la construcción de contenido digital ampliamente disponible. En este momento las infraestructuras de computación ya han llegado a un gran nivel de integración y de desarrollo (compartir recursos a gran escala), para lo cual manejan gran cantidad de datos en Internet, siendo dispendioso respaldarlo con bodegas de bases de datos que almacenen los objetos de aprendizaje y metadatos requeridos en el ambiente computacional, así como tener el respaldo de redes de alta velocidad que otorguen al usuario el acceso a los servicios Web educativos.

Objetos Distribuidos de Aprendizaje.

En un ambiente distribuido propiciado inherentemente por la malla computacional, la movilidad es una característica esencial, de manera que los recursos a pesar que se encuentren dispersos entre los diferentes nodos, existe la posibilidad de disponer de ellos con naturalidad, haciendo “transparentes” los procesos de interoperabilidad, esto no podría lograrse sin un esquema que vincule las redes/funciones esenciales de un modelo cognitivo, tal como lo sugiere [17] en la gráfica 1. Existen diferentes niveles de agentes en el modelo, ubicados tanto en la red de conocimiento como en la red de aprendizaje y en ciertos casos en la red de servicios Internet.



Gráfica 1. Modelo de educación basada en redes. Tomado de [17]

Las características de una malla computacional definen que los recursos se dispongan en unidades digitales tales como videos, artículos, cuestionarios, fotografías, talleres, entre muchos otros, encapsulados bajo el concepto de **objeto de aprendizaje**.

Tecnológicamente ya se han realizado recomendaciones y estándares para disponer de objetos de aprendizaje, entre ellos **IMS** (Instructional Management System de Global Learning Consortium Inc) [18], **IEEE LTSC** (Learning Technology Standards Committee) [19], **ISO/IEC JTC1/SC36** – Information Technology for Learning, Education, and Training [20] y **ADL-SCORM** Advanced Distributed Learning – The Sharable Content Object Reference Model [21].

Desde una óptica técnica, un esquema que soporte objetos de aprendizaje debe incluir una arquitectura que emplee interfaces para la malla, interfaces de servicios, estandarización para la interoperabilidad, interfaz educativa (b-learning) y una interfaz colaborativa, tal como lo define [17] en su aproximación.

AGENTE PEDAGOGICO

Una aplicación de los agentes son los Agentes Pedagógicos[34] o Sistemas tutores inteligentes[35], este tipo de agentes son utilizados en e-learning como tutores o compañeros de estudio asistiendo en los procesos de aprendizaje con seres humanos en una variedad de dominios, tienen la característica de ser activos pero no dominantes, actuando como colaboradores, competidores, incluso, como alborotadores o críticos de una persona, por estas características pueden ayudar a la labor del aprendizaje. El agente podría aportar al

estudiante contenidos, comunidades o actividades de computo específicas[36]. Es necesario en este punto hacer uso de las técnicas de Inteligencia Artificial para poder razonar e inferir sobre las necesidades de estudiante[37], estas características generalmente son manipuladas a través de entornos virtuales de aprendizaje como los portales; otro tipo de agentes pedagógicos son los animados[38], este tipo de agente tiene el mismo comportamiento pero incluye la imagen de una persona, animal u objeto para dar personamiento que el estudiante domina o realizar reconocimiento de patrones a las diferentes actividades que a realizado el estudiante.

SERVICIOS WEB SEMANTICOS

Los servicios web se han consolidado como una herramienta que permite a las organizaciones intercambiar información, distribuir procesos, interactuar con otras empresas. Al introducir semántica a la red los servicios deben adoptar una semántica, lo cual cambia el paradigma en el cual esta diseñado los servicios web actuales, extendiendo sus posibilidades como el descubrimiento, innovación, composición, y monitoreo desde el punto de vista semántico[30][31].

Mapas Conceptuales y Aprendizaje Significativo.

Los mapas conceptuales son instrumentos de representación del conocimiento, sencillos y prácticos, que permiten transmitir con claridad mensajes conceptuales complejos y facilitar tanto el aprendizaje como la enseñanza. Para mayor abundamiento, adoptan la forma de grafos [8].

D. Ausubel (Ausubel, 1997) distingue el aprendizaje por repetición de lo que él denominó aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo se produce cuando los conocimientos son relacionados de modo no arbitrario, sino sustancial, por quien aprende con lo que él ya sabe, especialmente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos. No obstante, para que se produzca el aprendizaje significativo, la persona debe estar dispuesta a establecer esa relación sustancial entre el material nuevo y su estructura cognitiva, así como el material que se vaya a aprender debe ser potencialmente significativo para ella [9].

A partir del modelo de Ausubel, surge el mapa conceptual de J. Novak (Novak, 1991), quien lo considera una estrategia sencilla, pero poderosa para ayudar a los estudiantes a aprender y a organizar los materiales de aprendizaje.

Los mapas conceptuales contienen tres elementos fundamentales: concepto, proposición y palabras de enlace. Los conceptos son palabras o signos con los que se expresan regularidades; las proposiciones son dos o más términos conceptuales unidos por palabras de

enlace para formar una unidad semántica; y las palabras de enlace, por tanto, sirven para relacionar los conceptos [10].

Actualmente está ampliamente aceptado que el aprendizaje significativo planteado en su origen por Ausubel y desarrollado después por Novak y Gowin (1988) es uno de los conceptos más útiles para mejorar el aprendizaje escolar [11]. El aprendizaje significativo (en marcado contraste con el aprendizaje memorístico por repetición mecánica) es clave para facilitar el cambio conceptual necesario para paliar el problema de los errores conceptuales (González, Morón y Novak, 2001) y requiere unas condiciones mínimas que podemos reducir a tres: En primer lugar, el alumno tiene que querer llevar a cabo un proceso de aprendizaje significativo, es decir, tiene que mostrar una actitud favorable para enlazar nuevos conocimientos con conceptos que él mismo ya posee en su estructura cognitiva. En segundo lugar, tiene que tener una estructura cognitiva adecuada en la que estén presentes los conceptos más relevantes o inclusores. Y por último, los materiales de aprendizaje tienen que ser conceptualmente transparentes, en lo que se refiere al significado que se atribuye a los conceptos [11].

Los mapas conceptuales son útiles en el diseño de módulos instruccionales más lógicos y potencialmente significativos, y también para lograr que los materiales didácticos puedan ser conceptualmente más transparentes. También nos interesan como instrumentos para averiguar los conocimientos previos del alumnado y su evolución con relación a la instrucción [12].

Modelos Educativos:

Los modelos educativos son visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que orientan a los especialistas y a los profesores en la elaboración y análisis de los programas de estudios; en la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje, o bien en la comprensión de alguna parte de un programa de estudios.

Se podría decir que los modelos educativos son los patrones conceptuales que permiten esquematizar de forma clara y sintética las partes y los elementos de un programa de el conocimiento de los modelos educativos permite a los docentes tener un panorama de cómo se elaboran los programas, de cómo operan y cuáles son los elementos que desempeñan un papel determinante en un programa o en una planeación didáctica.

MODELOS DE ELERNING:

Podemos considerar por sus características dos modelos de eLerning

- **eLerning sincrónico** “ El proceso de aprendizaje en el cual, el instructor y todos los alumnos estarán en el mismo tiempo y se comunicaran directamente, pero no es una presencia física en la localización. La forma mas común de elerning sincrónico es la llamada de conferencia por teléfono. Todos los interlocutores estarán en línea en el mismo tiempo” [Wei04].
- **eLerning asincrónico** “ La comunicación entre la gente no ocurre simultaneamente. Algunos ejemplos de elerning asincrónico incluye la toma de un curso individual, intercambiando mensajes del orreo electrónico por un mentor y el envío de mensajes a un grupo de discusión” [BRA03a].

El Modelo Educativo virtual

En la modalidad basada en Internet se definen los contenidos y actividades para un curso partiendo de la estrategia didáctica diseñada por el profesor. El alumno realiza su proceso de aprendizaje a partir de dichos contenidos y actividades, pero sobre todo, a través de su propia motivación por aprender, de la interacción con otros compañeros y de la guía y asesoría de su profesor.

El Modelo Educativo virtual

En la modalidad basada en Internet se definen los contenidos y actividades para un curso partiendo de la estrategia didáctica diseñada por el profesor. El alumno realiza su proceso de aprendizaje a partir de dichos contenidos y actividades, pero sobre todo, a través de su propia motivación por aprender, de la interacción con otros compañeros y de la guía y asesoría de su profesor.

Modelos Pedagógicos y b-Learning.

La pedagogía, entendida como disciplina natural por medio de la cual es posible aunar los esfuerzos cognitivos para la enseñanza y el aprendizaje de un cierto tema, integra dos elementos esenciales: docente y discente, el primero de ellos alcanza su definición del vocablo latino “deceo” que significa “yo enseño” o “apto para enseñar” [22], entre tanto la palabra discente tiene su origen etimológico en el verbo latino “diseo” que significa “yo aprendo”, pero la relación entre uno y otro tiene un único objetivo: el conocimiento, de forma que sea posible crearlo, accederlo, transferirlo o conservarlo. A partir de esta relación simple se considera la interacción como un mecanismo esencial que posibilita el desarrollo de la persona y la sociedad, lo que hace que se adicione tres componentes clave: las relaciones de la comunidad educativa, el proceso académico y las teorías disciplinarias empleadas. La sincronía de todo lo relatado es lo que se denomina Modelo Pedagógico, un esquema organizacional que tiene como fin último la generación de conocimiento.

Ahora bien, los modelos pedagógicos según sus características particulares se clasifican como didácticos fundamentados en la capacidad de enseñanza, cognitivos en la capacidad educativa y cientificista en la capacidad investigativa. El proceso cumplido en un modelo pedagógico se denomina académico, que en su carácter teleológico especifica las preguntas y elementos relacionados en la Tabla 1.

No.	PREGUNTA	ELEMENTO
1	¿Para qué enseñar?	Propósito
2	¿Qué enseñar?	Contenidos
3	¿Cuándo enseñar?	Secuenciación
4	¿Cómo enseñar?	Metodología
5	¿Con qué enseñar?	Recursos Educativos
6	¿Cómo se cumple?	Evaluación

Tabla1. Los elementos del proceso académico, tomado de [22]

Un proceso académico vincula los siguientes elementos: **evaluación** con la que se verifica el nivel cognitivo alcanzado, **propósito** que define el punto de llegada, **recursos educativos**, **contenido**, **metodología** que es la manera como el docente articula los elementos del modelo y **secuenciación** u orden de ejecución de actividades académicas.

Así, quedando expuestos los elementos de un proceso académico dentro de un modelo pedagógico, se encuentra cabida a aquellos que faciliten la intermediación entre los agentes educativos y posibiliten mejores condiciones para que el modelo ofrezca sus mejores resultados, encontrando cabida las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, particularmente el b-learning.

B-learning, término adoptado en los entornos tecnológico y educativo, que ha evolucionado de la denominación en desuso e-learning, pretende ofrecer al proceso académico sus mejores características, a saber:

- Combinación de esquemas presenciales con aquellos en los que hay distancia física entre docente y discente para generar nuevos espacios –y tiempos- educativos
- Disposición de material instruccional en múltiples medios
- Dispersión geográfica de recursos y agentes educativos

- Autonomía y autogestión del proceso de aprendizaje por cuenta del discente
- Manejo de esquemas síncronos y asíncronos para las actividades académicas
- Interactividad virtual

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Al implementar un modelo educativo que integre los módulos de enseñanza, aprendizaje y tecnología de informática y comunicaciones se mejorara los procesos de enseñanza aprendizaje permitiendo que el alumno mejore su rendimiento académico y con lleve a una mejor apropiación del conocimiento.

Teniendo en cuenta que los nuevos ambientes computacionales giran entorno de comunidades científicas que buscan compartir recursos, sin importar la ubicación geográfica tales como hardware, software, hardware, instrumentos de tal manera que nos permita tener ambientes colaborativos soportadas en la grid del conocimiento.?

4. OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar un modelo de enseñanza aprendizaje que integre los módulos de enseñanza, pedagogía y las tecnología de informática las comunicaciones en el manejo de la introducción a la programación sobre la grid del conocimiento que permita disminuir el bajo rendimiento académico que se da en esta materia.

Objetivos Específicos

- Identificar las características de los esquemas de aprendizaje utilizados en los ambientes virtuales de educación
- Conocer los estándares y recomendaciones que se han emitido para e-learning
- Recopilar y analizar información relacionado con modelos pedagógicos en educación virtual.
- Implementar módulos instruccionales basados en el aprendizaje Cooperativo y Colaborativo.
- Realizar un estudio sobre la semántica de la grid en lo relacionado con introducción a la programación y definir ontologías que se adapten en lo relacionado a cada uno de los temas.

5. METODOLOGIA

El presente proyecto tiene altas perspectivas tecnológicas, académicas, investigativas y socio-culturales, ya que pretende estimular el uso de una infraestructura que incursiona en la academia y los procesos investigativos para la generación de conocimiento, y dinamizar la construcción de redes sociales basadas en el conocimiento. Por estas razones, metodológicamente se partirá del reconocimiento del contexto para llegar a una implementación de una solución digital que permita disponer de objetos de aprendizaje a toda la comunidad participante de la red mundial de alta velocidad (Internet2, Geant, Clara, Renata, entre otros nodos regionales).

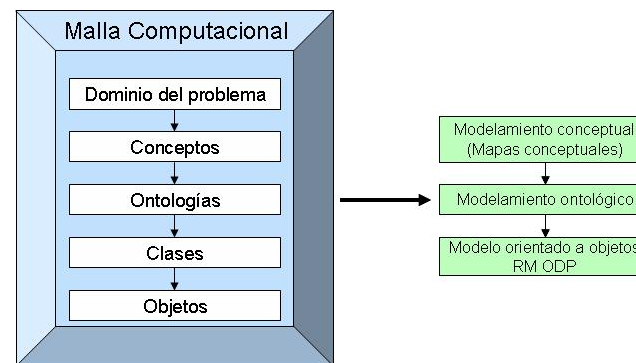


Figura 2. Arquitectura y Metodología

5.1 ETAPA 1: ESTUDIO DEL DOMINIO DEL PROBLEMA

El proyecto da inicio a su ejecución con una revisión del contexto del problema, en el que se hará una exploración y posterior clasificación de las fuentes primarias y secundarias de información, pretendiendo contextualizar las características propias de una red de alta velocidad, los requerimientos de las comunidades conformadas como nodos de dicha red, las necesidades de disposición de

medios de aprendizaje entre sus actores, y particularmente las experiencias y nivel de profundización cognitiva alcanzados al respecto. Para ello se recurrirá al estudio detallado de libros, periódicos, gacetas investigativas, bases de datos digitales, redes académicas de investigación, bibliotecas virtuales, publicaciones hechas, seminarios y/o congresos específicos. De otro lado, para cumplir con la recepción de información de las redes sociales de aprendizaje, se realizarán cuestionarios y conferencias (presenciales y/o virtuales).

Esta etapa permitirá generar productos como papers de identificación del estado de arte.

5.2 ETAPA 2: MODELAMIENTO CONCEPTUAL

Tal como lo describe la figura 2, luego de haber estudiado el contexto del problema objeto de investigación, se procederá a tomar la riqueza de la información condensada por medio de un modelamiento conceptual, que permite ilustrar las relaciones entre los factores que impactan o conducen el entorno del problema, para lo cual existen herramientas como CMapTools® [27]. Esta etapa exigirá altos niveles de abstracción de los investigadores, constituyéndose así el primer hito en la búsqueda de la solución.

El artefacto generado de esta etapa será el conjunto de modelos conceptuales implementados en una herramienta como CMapTools®.

5.3 ETAPA 3: MODELAMIENTO INSTRUCCIONAL

La anterior etapa habrá de permitir conceptualizar el dominio del problema y entender los actores, funciones, procesos, interacciones y resultados de la posible solución, lo que se tomará como punto de apoyo para generar un modelo instruccional de tales procesos. Por consiguiente esta etapa permitirá obtener como insumo las definiciones instruccionales del sistema, al igual que las especificaciones de los objetos de aprendizaje.

La actuación de los investigadores expertos en pedagogía permitirá alcanzar las especificaciones sobre el entorno pedagógico para satisfacer requerimientos instruccionales- educativos sobre mallas computacionales, a su vez que será posible definir el esquema de b-learning.

Esta etapa será susceptible de validación por medio de los expertos y/o personal asociado al dominio del problema.

5.4 ETAPA 4: INGENIERÍA ONTOLÓGICA

Teniendo en cuenta que el sistema esperado integra el conocimiento de expertos y que en este nivel ya se cuenta con la abstracción completa de los conceptos y procesos, condensados en los artefactos (modelo conceptual y modelo instruccional), se procederá a realizar la definición de ontologías [28], las que relacionan básicamente contextos, significados y conceptos.

Para cumplir con tal propósito, se empleará una herramienta para la implementación de ontologías como protégé® [29], lo que permitirá que esta etapa brinde como artefacto un framework como base del conocimiento del entorno del sistema.

5.5 ETAPA 5: INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Las cuatro primeras etapas de esta metodología brindarán a los investigadores la abstracción de las características particulares del sistema pretendido, de las cuales se derivan diferentes artefactos que lo representan. Ahora se dispondrá de la implementación del sistema distribuido sobre la malla computacional, con las características del entorno educativo estimado.

La metodología particular para cumplir con esta etapa es **RMODP** (Modelo de Referencia – Procesamiento Distribuido Abierto) [30], la cual fue estandarizada por la ISO/ITU, su arquitectura integra aspectos relacionados con la distribución, interoperabilidad y portabilidad de sistemas software, y de forma que la heterogeneidad del hardware, sistemas operativos, redes, lenguajes de programación, bases de datos y distintas formas de gestión sean transparentes al usuario.

5.5.1 Normas básicas de RMODP

Existen cuatro normas que especifican su estructura:

- **Visión de conjunto.** Presenta el alcance, la justificación y la explicación de los conceptos esenciales, así como una descripción de la arquitectura del problema.
- **Fundamentos.** Contiene las bases de todo el modelo, de una forma clara, concreta, y precisa.

- **Arquitectura.** Define los distintos *puntos de vista (viewpoints)* o subdivisiones que pueden hacerse desde las diferentes perspectivas.
- **Semántica arquitectural** Contiene una formalización de los conceptos del modelo, utilizando las técnicas de descripción formal.

RM-ODP define cinco puntos de vista genéricos:

- El punto de vista de la **empresa**, define la finalidad, alcance, entorno y políticas que rigen las actividades del sistema especificado.
- El punto de vista de la **información**, describe las clases de información tratadas por el sistema, su semántica, y las restricciones impuestas sobre la utilización e interpretación de dicha información.
- El punto de vista **computacional**, describe la funcionalidad del sistema, así como su descomposición y organización funcional, definiendo interfaces.
- El punto de vista de la **ingeniería**, describe la infraestructura para soportar el procesamiento distribuido del sistema, así como la forma de distribución de los datos y operaciones que permitan al sistema proporcionar la funcionalidad requerida.
- El punto de vista de la **tecnología**, encargado de describir la tecnología que soportará el sistema con base a la infraestructura de hardware, software y comunicaciones que permita el procesamiento y la funcionalidad necesaria, así como la representación y distribución de los datos.

En esta quinta etapa, se empleará el modelamiento de datos por medio de UML2.0, entre tanto, el diseño de los cursos o módulos instruccionales se cumplirá según los derroteros pedagógicos y estándares propios para la disposición de objetos de aprendizaje.

5.6 ETAPA 6: ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

El proyecto finaliza con esta etapa en la cual se validarán los resultados de la puesta en funcionamiento del sistema pretendido, se interpretarán sus resultados según la solvencia de las especificidades definidas durante la primera etapa y se harán puestas en común por medio de socializaciones.

Los resultados serán publicados con artículos dispuestos en revistas disciplinares, lanzamiento de cursos de capacitación al público, retroalimentación a los integrantes de los grupos de investigación y presentación de artículos en seminarios y congresos nacionales e internacionales.

Se debe tener en cuenta que un portal web será dispuesto tanto en la red de alta velocidad, como en la red convencional, con el objetivo de dar continuidad a la red social tejida en torno al proyecto, lo que muy seguramente estimulará la creación de nuevas iniciativas investigativas, cumpliendo así los objetivos determinados.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Recolección de información bibliográfica y elaboración del estado de arte																			
Encaminar el proyecto desde el punto de vista de la metodología RM – ODP																			
Publicar en revistas arbitradas y socializar en eventos académicos los resultados del proyecto																			
Diseñar el levantamiento de la información(entrevistas, cuestionarios, encuestas)																			
Modelamiento del modelo educativo																			
Diseñar el modelo educativo sobre malla computacionales																			
Generar pruebas y ajustes al modelo educativo																			

FUENTES DE INFORMACIÓN

- [1] ZHAI, Yuqing, QU Yuzhong y GA, OZhiqiang. Agent-Based Modeling for Virtual Organizations in Grid. International Workshop on Information Grid and Knowledge Grid (IGKG'2004). Springer Berlin/Heidelberg. Volumen 3252, pag 83-89. 2004
- [2] ZHUGE Hai. The Future Interconnection Environment, IEEE Computer, Vol 38. pag 27-33. 2005.
- [3] WANG Gang y otros. A Knowledge Grid Architecture based on Mobile Agent. Second International Conference on Semantics, Knowledge, and Grid, SKG06. IEEE Computer, 2006.
- [4] TIANFIELD Huaglory. Towards Agent Based Grid Resource Management, International Symposium on Cluster Computing and the Grid. IEEE Computer. Vol 01, pag 590-597. 2005.
- [5] FOSTER Ian, KESSELMAN Carl y TUECKE Steven. The anatomy of the grid - Enabling scalable virtual organizations. International Journals Supercomputer application. 2001
- [6] YAHYAPOUR, R. Attributes for Communication between Scheduling Instances. Copyright (c) Global Grid Forum (2001). All rights reserved.
- [7] FERREIRA, Luis, Fabiano Lúchese. Tomoari Yasuda, Chin Yau Lee, Carlos Alexandre Queiroz, Elton Minetto, Antonio Mungoli. Grid Computing in Research and Education. International Technical Support Organization. April 2005.
- [8] DÜRSTELER Juan C. **Mapas Conceptuales. La revista digital de InfoVis.net. 2004.**
- [9] BRAVO R. Silvia, VIDAL C. Gonzalo. Using the Conceptual Maps as an instrumental strategy in the solution of problems, 12 de marzo de 2007, <http://www.educar.org/articulos/usodemapas.asp>
- [10] ARBEA Javier, DEL CAMPO Francisco. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias naturales: análisis de los mapas conceptuales realizados antes y después de la implementación de un módulo instruccional sobre la energía. 2004.
- [11] GONZÁLEZ F., NOVAK J. Aprendizaje significativo: Técnicas y aplicaciones. Ediciones Pedagógicas. 1996.

- [12] GURUCEAGA A, GONZÁLEZ F. Aprendizaje Significativo y Educación Ambiental: Análisis de los Resultados de una Práctica. 2004
- [13] Cheng Ping, Ding Wei. “Knowledge Management for Agent-Based Tutoring Systems”, Designing Distributed Environments with Intelligent Software Agents. Idea Group Publishing, 2004.
- [14] Hansjörg (George) von Brevern, “Cognitive and Logical Rationales for e-Learning Objects ”. Educational Technology & Society, 7 (4), 2-25.
- [15] Definición de aprendizaje significativo [Sitio en Internet]
<http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo>. Acceso el 12 marzo de 2007.
- [16] STEPHENS Iva Angelina, FORONDA Natalia, TRUJILLO John. Implementación de un Estudio de Caso usando Objetos de Aprendizaje (OA) para determinar la interoperabilidad entre diferentes plataformas E-Learning.
- [17] Diseño de un patrimonio de recursos educativos basado en una red de acervos abiertos y distribuidos de objetos de aprendizaje. Sánchez Arias, Víctor Germán.
- [18] IMS Instructional Management System Global Learning Consortium Inc. (<http://www.imsproject.org/>)
- [19] IEEE LTSC Learning Technology Standards Committee (<http://ltsc.ieee.org>)
- [20] ISO/IEC JTC1/SC36 – Information Technology for Learning, Education, and Training (<http://jtc1sc36.org>)
- [21] ADL-SCORM Advanced Distributed Learning – The Sharable Content Object Reference Model (<http://www.adlnet.org>)
- [22] <http://www.iucesmag.edu.co/reglamentos/modelos.pdf>
- [23] Estándares E – Learning [En línea]. Observatorio E – Learning <<http://madeira.ls.fi.upm.es/o-e-learning/index.jsp?pagina=21>> [2004, Noviembre]
- [24] Johnson, Johnson, & Holubec, 1993

- [25] Aprendizaje Colaborativo. Collazos, César Alberto. Chile 2001.
- [26] Fundamentos del procesamiento digital de imágenes, Mehl, H. Peinado, O. Deutsches Zentrum, Ludwig Maximilians. Universität München – Alemania, Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) Mendoza – Argentina.
- [27] <http://cmap.ihmc.us/>
- [28] Ontology-based Discovery and Composition of Geographic Information Services. LUTZ, Michael. P12.
- [29] <http://protege.stanford.edu/>
- [30] Vallecillo Moreno, Antonio. RM-ODP: El Modelo de Referencia de ISO para el Procesamiento Abierto y Distribuido. <http://www.lcc.uma.es/~av/Publicaciones/00/odpesp.pdf>
- [31] Hai Zhuge. Chinese Academy of Sciences. The Future Interconnection Environment.
- [32] Yuqing Zhai, Yuzhong Qu, and Zhiqiang Gao. Agent-Based Modeling for Virtual Organizations in Grid. Department of Computer Science and Engineering Southeast University, Nanjing, P. R. China, 210096.
- [33] RENATA. <http://www.renata.edu.co/>
- [34] Memorias del evento m-learning USB Bogotá, Mayo 5, 2006. [en línea]. <http://www.karisma.org.co/moodle/course/view.php?id=18>. Septiembre de 2005
- [35] Open Geospatial Consortium Inc. <http://www.opengeospatial.org/>
- [36] Web3D Consortium. <http://www.web3d.org/>
- [37] Jàn Figel. Miembro de la comisión europea: Enseñanza, Formación, Cultura y Multilinguismo

[38] Red Colombiana de Formación Ambiental.
http://www.minambiente.gov.co/ministerio/educacion/formacion_ambiental/red_formacion.htm

[39] FREIRE, P. (1982). *La educación como práctica de la libertad*. México: Siglo XXI.

[40] NASSIF, R. (1984). *Pedagogía general*. Bogotá: Cincel Kapelusz.

1 Rosabel Roig Vila, *Las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación: elementos para una articulación didáctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Universidad de Alicante, Alcoy 2002.
Proyectos de investigación europeos “*School of Tomorrow*”.
38 <http://enis.eun.org>.

