

SISTEMA INTERACTIVO COMO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE APLICADO A LAS TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN EN COMUNIDADES LEJANAS DE LA REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO

Gilmar Rolando Anaguano Jiménez¹
Diana María Montoya Quintero²

Recibido: 23/07/2008

Aceptado: 04/11/2008

RESUMEN

El presente trabajo contiene la descripción del producto final del proyecto “Sistema interactivo como objeto virtual de aprendizaje aplicado a las técnicas de comunicación en comunidades lejanas de la República Democrática del Congo.”, diseñado a la medida y basado en los requerimientos específicos del usuario final (Misioneros de la Consolata radicados en ese país). Este producto consiste en un prototipo de software orientado por los procesos del ciclo de vida del mismo (Planificación, análisis de requerimientos, diseño, desarrollo e implementación), realizado para aplicar las estrategias postuladas por la teoría de aprendizaje mixto (Blended Learning); las cuales se centran en la combinación de sesiones presenciales con actividades virtuales.

Palabras clave: Aprendizaje mixto, Sistema Interactivo, Objeto virtual, Análisis de requerimientos.

-
- 1 Magíster en Sistemas de Automatización. Technical University of Wroclaw - PWR, Poland. Docente Investigador. Universidad de Medellín. Correo: ganaguano@udem.edu.co
 - 2 Magíster en Ingeniería de Sistemas Universidad Nacional - UNAL, Colombia. Docente Investigadora. Universidad de Medellín. Correo: dmmontoya@udem.edu.co

INTERACTIVE SYSTEM AS VIRTUAL LEARNING OBJECT APPLIED TO THE SKILLS OF COMMUNICATION IN DISTANT COMMUNITIES OF THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO

ABSTRACT

This article is the result of the research project: “Interactive System as a Virtual Learning Object Applied Communication Techniques in Distant Communities of the Democratic Republic of the Congo,” customized and based on the final user’s specific requirements (Missionaries of the Consolata living in this country). The system is a prototype of software oriented by the processes of the cycle of life (planning, analysis of requirements, design, development and implementation), performed to apply strategies established by the Theory of Blended Learning, which uses face-to-face classrooms, live e-learning, and self-paced learning.

Key words: Blended learning, interactive system, virtual object, analysis of requirements.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la última década han desempeñado un papel fundamental en los procesos educativos, poniendo al servicio de los docentes y estudiantes nuevas estrategias para el mejoramiento de los procesos enseñanza, aprendizaje y evaluación. La educación virtual posibilita una interacción entre los actores del proceso educativo más allá de limitaciones como la distancia o el tiempo, permitiendo un aprendizaje autorregulado y ofreciendo espacios para el trabajo colaborativo y cooperativo, y la reflexión conjunta sobre tópicos de interés que involucren la participación activa de estudiantes y docentes, aunque físicamente se encuentren distantes.

El constante cambio en todos los niveles de la sociedad ha puesto en evidencia la necesidad de estrechar la relación docente-estudiante, de tal manera que se fortalezca y que se haga cada vez más real, contextualizada y activa. Esto conlleva a que cada uno de los actores involucrados en el proceso (docentes y estudiantes), desempeñen nuevos roles y adquieran mayores compromisos.

De acuerdo con lo anterior se hace urgente la formulación de un modelo pedagógico que permita orientar el desarrollo de programas de educación virtual desde una perspectiva que involucre a todos los actores del proceso, que abarque desde la construcción de los cursos, hasta la implementación de los programas y la evaluación de los mismos, teniendo en cuenta las diferencias significativas de este proceso con respecto al diseño de programas de educación en la modalidad presencial tradicional (Bakała, 2005; Ferreiro, 2000; Woolfolk, 1993).

ANTECEDENTES

La reciente incursión de la modalidad virtual, tanto en el nivel de las instituciones educativas, como en el sector empresarial, ha generado la nece-

sidad de investigar en torno a las nuevas demandas que en los campos pedagógico y didáctico se hacen presentes en las nuevas modalidades y entornos de aprendizaje, basados en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, y de esta forma construir modelos que permitan la transformación de las prácticas educativas teniendo en cuenta el nuevo contexto.

Las NTIC ayudan a la cualificación de los procesos cognitivos básicos como: la atención, la percepción, la memoria y la concentración; con ellas el profesor logra realizar una mejor organización y visualización de la información seleccionada y recolectada, para transferir un determinado conocimiento (Padula, 2003)

Estrategias didácticas del sistema interactivo para la RDC

Las estrategias y actividades incluidas en el prototipo del sistema interactivo diseñado para los misioneros de la Consolata, radicados en la República Democrática del Congo se planearon de acuerdo con sugerencias y apreciaciones formuladas por los usuarios finales. Para tal efecto, se tuvieron en cuenta los siguientes modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje:

La teoría de Gestalt: Esta teoría está basada en la influencia que tiene la percepción sensorial en el aprendizaje. Utiliza la ventaja que ofrecen algunas características visuales que mejoran la comprensión del tema, tales como: el contraste, la simetría, la intensidad del estímulo, la proximidad y la sencillez. Estos elementos permiten configurar los contenidos de una manera visualmente agradable para el estudiante, dándose un efecto directo sobre el aprendizaje.

Esta apreciación se compagina con el enfoque conductista, tomando en cuenta que las nuevas tecnologías facilitan el proceso de "control" del aprendizaje: el estudiante es considerado como sujeto que responde a estímulos externos e internos que pueden ser organizados por el profesor. Fren-

te a esta tesis se halla la teoría cognitiva, que se evidencia en el desarrollo de modelos simbólicos acerca de los modos de representación de la información a través de las nuevas tecnologías. Aspectos como la evocación de imágenes, el acercamiento a los detalles, etc., son suficientemente cubiertos por las tecnologías, condición que las ubica como herramientas cognitivas (Karlovec, 2005). Desde la teoría de Gestalt, se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilización de fondos claros que no interfieran con la nitidez del texto ni de las imágenes.
- Agrupación de la información que tenga relación entre sí.
- No abuso de mezclas de colores ni de su intensidad.
- No abuso de las animaciones y/o efectos visuales de los textos.
- Utilización de vocabulario sencillo en los temas nuevos.

La teoría cognitiva: Afirma que gran parte del aprendizaje está dado gracias al desarrollo de mapas conceptuales y a la activación de mapas mentales previamente elaborados. Lo anterior obliga al docente virtual a utilizar medios que aumenten la capacidad de integrar nuevo conocimiento a esquemas previamente definidos por el estudiante. Es así como la utilización de ejemplos que ilustran conceptos y los ejercicios de simulación de la realidad no solo cumplen con esa premisa sino que poseen un efecto motivador sobre la capacidad de aprendizaje del estudiante. Ausubel et al. (1978) y Ausubel (1963) definen claramente la importancia de esta concepción pedagógica en su teoría sobre el aprendizaje significativo.

Ausubel plantea que el aprendizaje de un estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Debe entenderse por "estructura cognitiva" al conjunto de conceptos que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su

organización. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante pre-existente en la estructura cognitiva; esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras (Ausubel et al., 1978).

Desde el punto de vista pedagógico, la construcción de proyectos por parte de los estudiantes usando mapas conceptuales ataca un problema común provocado por el fácil acceso a Internet: son tantos los recursos disponibles sobre cualquier tema, que para el estudiante es sumamente sencillo copiar y pegar imágenes, texto, etc., en su propio documento, sin, verdaderamente, haberle dedicado tiempo a comprender el tema. Sin embargo, si el estudiante debe organizar los recursos mediante mapas conceptuales, es sumamente difícil que construya un mapa correcto, si no tiene un buen dominio del tema (Cañas, 1998).

El sistema interactivo diseñado para la República Democrática del Congo contiene vínculos para acceder al tutorial de cómo diseñar mapas conceptuales, de igual manera para descargar toda la información referente a la herramienta "CMaps Tool" del IHMC (Institute of Human and Machine Cognition): sitio de donde se puede descargar la herramienta actualizada.

El prototipo del sistema propende por el mejoramiento y posibilita la aprehensión de aprendizaje significativo, tanto mediante el uso de mapas conceptuales, como mediante la aplicación del modelo constructivista y el aprendizaje colaborativo; para tal efecto contiene tablero compartido, chat, foro, editor de texto y video.

Para cumplir con las anteriores premisas, el sistema contiene un módulo denominado *Cours*

en *apprenant à enseigner* (Aprendiendo a enseñar), el cual dedica un capítulo completo a la sensibilización en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje; cada tema se encuentra reforzado con cuestionarios tipo selección múltiple para evaluar y reforzar los conceptos estudiados. De igual manera, se refuerza cada temática con documentos anexos, para complementar la conceptualización. Por sugerencia de los misioneros de la Consolata, los documentos anexos son extensos, al contrario de lo que sucede en las aplicaciones de enseñanza virtual en América Latina; lo anterior debido a que los estudiantes del curso proceden en gran porcentaje de instituciones educativas francesas, teniendo en cuenta que el porcentaje de textos que lee un ciudadano francés al año es en promedio, de 37; en comparación con el promedio colombiano (1.5), es fácil entender esa diferencia de aproximaciones hacia la lectura.

El aprendizaje mixto (Blended Learning). El aprendizaje mezclado, mixto, o también llamado bimodal, es una opción para ingresar sin obstáculos culturales y sin abandonar en forma definitiva el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje, a la formación por medios virtuales o digitales para mejorar la calidad académica, disminuir los costos y ampliar la cobertura; en otras palabras, es una de las formas más prácticas y eficientes de realizar la inclusión digital. Actualmente las tendencias de innovación docente, tanto en la universidad como en toda la educación en general, cuestionan la educación tradicional fundamentalmente en lo relacionado con el proceso de conocimiento. Según Harvey y Knight (1996), la tendencia general es pasar de la atención de lo que se enseña a la atención sobre el que aprende, cuyas tendencias particulares serían:

- De lo reservado a lo abierto
- Del trabajo individual al trabajo en red
- Del trabajo individual al trabajo en grupo

- De una posición a la defensiva del profesorado a una responsable
- De una orientación hacia el producto hacia una orientada a la participación
- De una posición elitista a una abierta
- De un criterio de calidad educativo intrínseco a uno explícito
- De proveer información a favorecer un aprendizaje activo

El aprendizaje mixto nace como respuesta a las múltiples problemáticas que según algunos autores (Leão y Bartolome, 2003), se estaban generando por causa del E-learning. Entre estas tenemos: la dificultad de sentirse parte de una comunidad educativa debido a la ausencia de contacto humano y el elevado grado de motivación que es necesario para seguir un curso en línea. Estas, entre otras dificultades, hacen que en los últimos años la comunidad educativa haya disminuido sensiblemente la adopción del e-learning como modalidad eficaz para el proceso de enseñanza aprendizaje.

El blended learning es aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. Sin embargo, la combinación de lo presencial con lo virtual no significa que el problema esté resuelto. Si se mantiene el paradigma de una enseñanza centrada en lo que se enseña y no en el que aprende la incorporación de la tecnología no va a propiciar el cambio educativo necesario. Como expresa Marcel Lebrun (2007): *“La tecnología es un gran acelerador de procesos y modelos cuando éstos funcionan adecuadamente. Lo que ocurre es que añadir tecnología a un modelo deficiente no sólo no lo mejora sino que lo empeora”*.

Por tanto, el proyecto terminado pretende integrar los elementos de ambas modalidades de formación en un nuevo paradigma centrado en el que aprende. De ahí que las formas que la misma adopte van a depender de las características de los discentes, de sus necesidades formativas y del contexto en que se realiza la misma.

En el módulo denominado *Cours en apprenant à enseigner* (Aprendiendo a enseñar) se recalca la importancia de motivar a los tutores de los futuros cursos en la adición de contenidos que generen la aplicación de estrategias propias del aprendizaje bimodal, teniendo en cuenta que los receptores finales no tienen la posibilidad técnica de permanecer siempre en línea, debido a condiciones geográficas y a limitaciones energéticas del país.

RESULTADOS

Se desarrolló un prototipo de software, el cual es una aplicación web que involucra decisiones no triviales de diseño e implementación que inevitablemente influyen en todo el proceso de desarrollo del mismo y que se tienen que tener en cuenta en el momento de implementar el sistema completo, que podría afectar la división de tareas.

Los problemas involucrados, como el diseño del modelo del dominio y la construcción de la interfaz de usuario, tienen requerimientos disjuntos que deben ser tratados por separado en la medida que se vaya implementando por completo el software.

MODELO DEL PROCESO

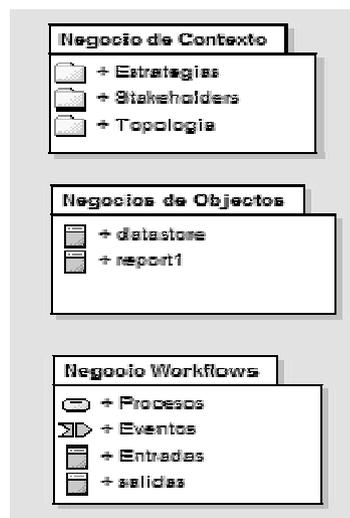
El modelo de proceso de software definido para este sistema de prototipo, es considerado como una solución de la problemática específica dada por la necesidad planteada por los usuarios finales de la RDC.

El prototipo fue creado desde cero. Por tal motivo costó más tiempo para especificarlo y analizarlo, generando incertidumbre y riesgos adicionales durante su desarrollo, también mencionados en los anteriores informes.

Proceso de negocios del sistema

Entre los procesos desarrollados para el sistema se concluye que el modelo de proceso captura el significado de los eventos, salidas, pro-

cedimientos, entradas y orígenes, destacando su relevancia en su estructura, (en la figura 1, se puede observar la estructura manejada para el prototipo propuesto), ya empaquetada en: contexto, objetos, y workflow.



Fuente: elaboración propia.

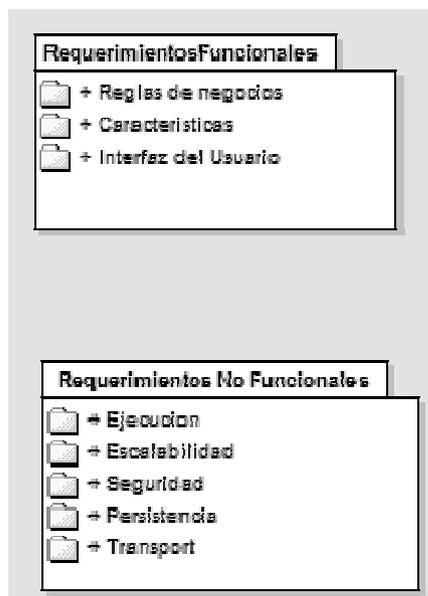
Figura 1. Paquetes del modelo de negocio del sistema

Requerimientos funcionales y no funcionales del sistema

Con anterioridad se tomaron los requerimientos funcionales y no funcionales conocidos como modelo de requisitos, los cuales se encargan de generar un catálogo de estructuras con el cual se adquirieron los requerimientos finales del usuario. Estos requerimientos están divididos en funcionales y no funcionales así:

Requerimientos funcionales: se extrajeron los requerimientos y las características que representaban el comportamiento general del prototipo que bajo desarrollo pudieron soportar, dadas por las recomendaciones o necesidades de los usuarios.

Requerimientos no funcionales: se extrajeron todas las generalidades que se necesitaban para la ejecución y construcción en cada fase o nivel de desarrollo (implementación del prototipo), bajo el esquema que muestra la figura 2.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Esquema requerimientos funcionales y no funcionales

ARQUITECTURA

El sistema está constituido por una arquitectura cliente-servidor, especificando un control distribuido de tareas entre el cliente y el servidor, cuya idea fue maximizar el procesamiento en el servidor de manera que se limiten las necesidades de procesamiento en el cliente y se eviten situaciones que pudieran afectar la seguridad en el sistema. Ejemplo: se debe asegurar que todo acceso a la base de datos se haga desde el servidor y no desde un cliente. Uno de los enfoques que se asignó fue el despliegue gráfico o interacción con el usuario en el cliente, mientras que todo el resto de la aplicación se debe hacer desde el servidor.

Esta arquitectura está basada en el principio del sistema interactivo, regido por interacciones externas, del usuario final. Este sistema está controlado por manejadores de eventos, generados en el lenguaje PHP, con etiquetas de HTML, algunos Script de java, action e interfaces y animaciones con macromedia. El sistema interactivo permite el

procesar acontecimientos generados por el usuario, como un click del ratón o la presión de una tecla en cada uno de sus módulos de enseñanza.

Además, su arquitectura también permite una administración de transacción, dada para interactuar con bases de datos en mySQL, y que incluye, accesos concurrentes y distribuidos de varios usuarios al ser montado en un servidor.

Tabla 1. Probabilidad de cambios futuros en el software de acuerdo con el tipo de elementos de diseño.

Elemento	Probabilidad de cambio
Interfaces	Bajo
Funcionalidad	Alto
Datos	Alto
Funciones	Medio
Objetos	Adaptables
Información	Alto

Fuente: elaboración propia.

Métodos y metodologías empleadas

La metodología de desarrollo e implementación utilizada para el desarrollo del sistema se enfocó principalmente en el modelado en términos de objetos. A diferencia de las metodologías estructuradas, se identificaron inicialmente los objetos del sistema para luego especificar su comportamiento. Durante las actividades de desarrollo se utilizaron diferentes herramientas de modelado basadas en el lenguaje de modelado unificado UML (Craig, 2000) definiendo los elementos, relaciones, y diagramas estructurales y de comportamiento del sistema en general.

A la vez, se utilizó un método de diseño hipermedia orientado a objetos (OOHDM) (Schwave y Rossi, 2000) el cual propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cuatro etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación.

Diseño Conceptual

Durante esta actividad se construyó un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y las colaboraciones existentes establecidas entre ellos. En las aplicaciones hipertexto convencionales, cuyos componentes de hipertexto no son modificados durante la ejecución, se puede usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). De este modo, en los casos en que la información base pueda cambiar dinámicamente o se intenten ejecutar cálculos complejos, se necesitará enriquecer el comportamiento del modelo de objetos.

En OOHDM, el esquema conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas. Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales. Sin embargo, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real (Weitzenfeld, 2003; Cowan y Lucena, 1995).

Se usó una notación similar a UML en el diagrama de contexto, clases, y casos de uso. El esquema de las clases consiste en un conjunto de clases conectadas por relaciones. Los objetos son instancias de las clases. Las clases son usadas durante el diseño navegacional para derivar nodos, y las relaciones que son usadas para construir enlaces.

Diseño navegacional

El modelo navegacional fue construido como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios que se puedan manejar desde el servidor (para nuestro caso, tutores, administradores, estudiantes, líderes misioneros, entre otros). Cada modelo navegacional provee una vista subjetiva del diseño conceptual.

El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales

y el esquema de contextos navegacionales. En OOHDM existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso. La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipertexto, y las estructuras de acceso, tales como los iconos principales que se encuentran en cada módulo del aplicativo como son: Tics, Journalism, Radio y enlaces del recorrido guiado del home, que representan los posibles caminos de acceso a los nodos, como lo muestra la figura 3.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Interfaz principal del sistema

Diseño de interfaz abstracta

Una vez se definieron las estructuras de navegaciones, se especificaron los aspectos de interfaz. Esto significa que se precisó la forma en la cual los objetos de navegaciones podían aparecer como los objetos de interfaces activos para la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación (prototipo).

Una clara separación entre diseño de navegación y el diseño de interfaz abstracta nos permitió construir diferentes interfaces para el mismo modelo de navegación, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario. En OOHDM se utiliza el diseño de interfaz

abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipermedia.

El modelo de interfaz ADVs (vista de datos abstractas) (Koch, 2000; Booch *et al*, 1999) especifica la organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia física real o de los atributos, y la disposición de las propiedades de las ADVs en la pantalla real son hechas en la fase de implementación (ActionScript).

IMPLEMENTACIÓN

En esta fase, los auxiliares de investigación (estudiantes de Diseño Gráfico Publicitario y de Comunicaciones) bajo la dirección de los investigadores diseñaron las interfaces. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de implementación; en esta fase es tenido en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación para el acuerdo dado con la institución en convenio (Universidad de Medellín y Misioneros de la Consolata).

Al llegar a esta fase, el primer paso que se dio fue la definición de los ítems de información que son parte del dominio del problema (los tres módulos de enseñanza aprendizaje). Se identificó también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; se decidió qué interfaces deberían verse y cómo deberían comportarse, a fin de implementar todo en el entorno web; a su vez, se decidió qué información de contenido debería montarse en cada módulo para ser almacenadas en los módulos (esto de acuerdo con las indicaciones de los investigadores que hicieron parte de la institución coinvestigadora).

Prototipo desarrollado

Como se indicó anteriormente, el sistema desarrollado es una versión preliminar conocida

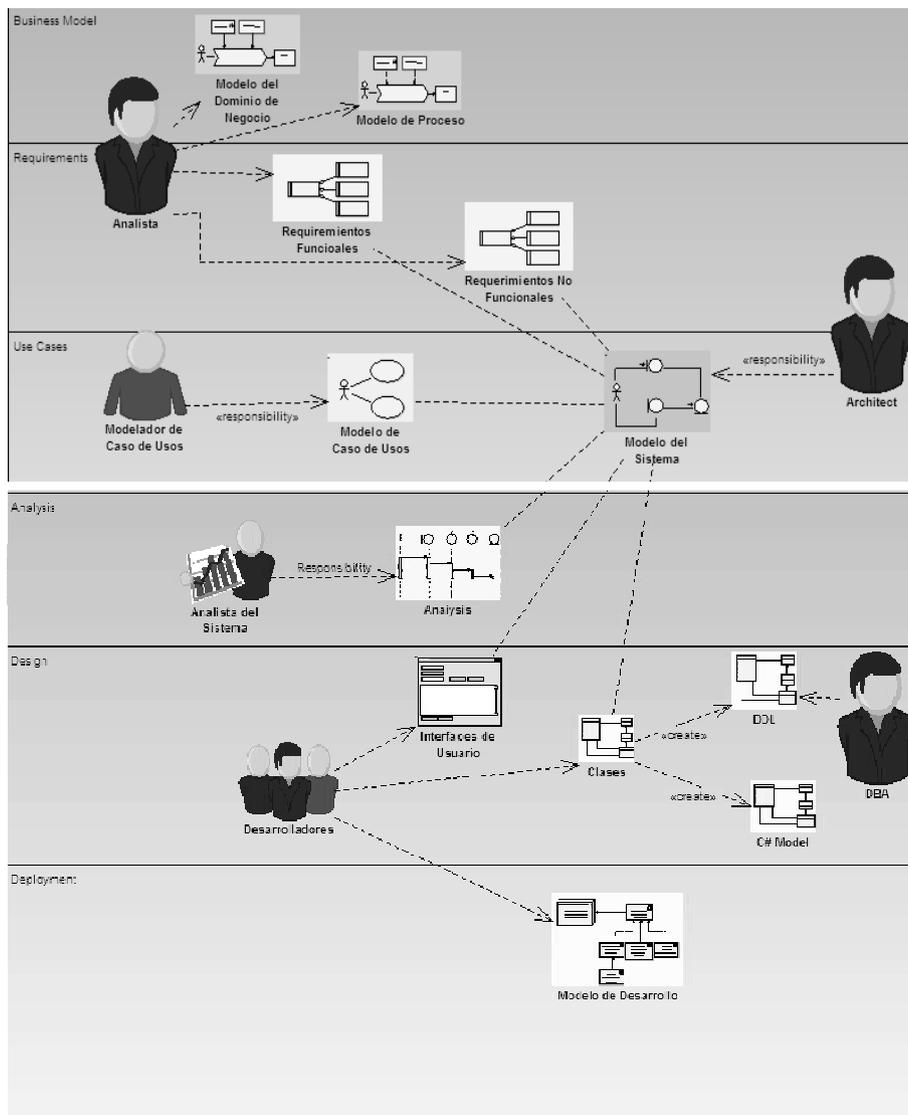
como prototipo, el cual intencionalmente es una versión incompleta o reducida. El uso de este prototipo es una estrategia aplicada dentro de las actividades del proceso de software. El propósito del prototipo es obtener rápidamente la información necesaria para ayudar a la toma de decisiones de un sistema completo para la RDC. El prototipo desarrollado en este proyecto es de factibilidad, con el cual se puede demostrar el logro de los objetivos del proyecto.

Cabe resaltar que en cada una de las actividades del proyecto existió continuidad y rastreabilidad de las actividades a la siguiente o a la anterior, de acuerdo con los ítems mencionados anteriormente en el proceso del desarrollo, y con las implicaciones dadas en sus primeras etapas para el desarrollo.

Herramientas empleadas

Las herramientas son aplicaciones que apoyan la administración del proceso de software. El conjunto de estas herramientas se conoce como se indicó anteriormente como ingeniería de software asistida por computadora (CASE, Computer-Aided Software Engineering), cuyo objetivo es asistir al desarrollador durante las diferentes actividades del ciclo de vida del proceso de software.

La herramienta utilizada para el modelado fue Enterprise Architect (EA), la cual combina especificaciones de UML. Esta herramienta es comprensible para el diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multi-usuario, basada en windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de comentarios, flexible y de calidad, como se puede visualizar en la figura 4.



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Esquema para el modelado general del sistema interactivo completo.

Modelo

El modelo de diseño fue desarrollado principalmente de los diseños de objetos y del sistema con el cual se evaluó el efecto del ambiente de implementación.

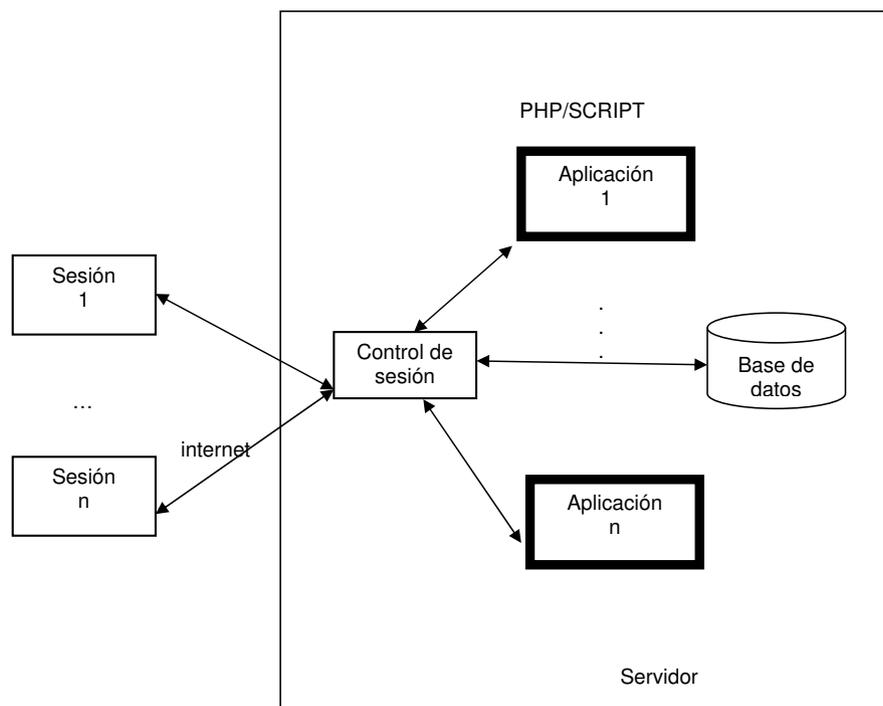
Diseño del sistema

Como parte del diseño de una arquitectura cliente-servidor, es necesario especificar un control distribuido de tareas entre el cliente y el servidor; por

tal motivo se le asignó al cliente el despliegue gráfico, y como anteriormente se mencionó, se le asignó al servidor todo el acceso a la base de datos como se muestra en la figura 5, donde se observa la arquitectura cliente-servidor para el sistema interactivo.

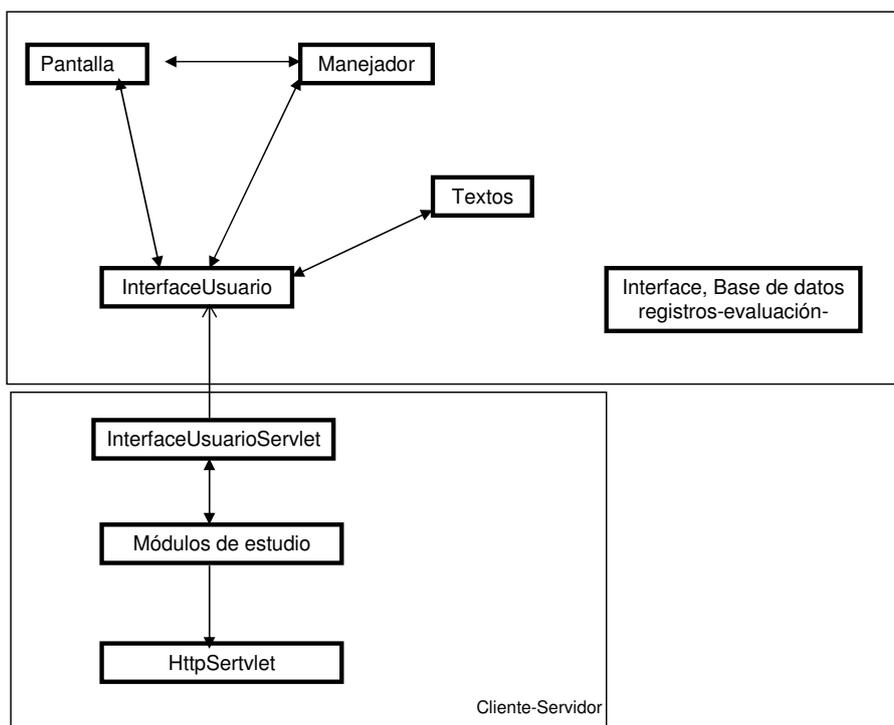
Diseño de objetos

Como parte del diseño de objetos se puede observar en la figura 6 la organización de clases particulares a la arquitectura cliente servidor.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Arquitectura cliente-servidor para el sistema interactivo



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Organización de clases

En la figura se puede observar cómo la clase manejador permite en lo relacionado con el soporte a los diversos manejadores el despliegue gráfico correspondiente.

CONCLUSIONES

El modelo pedagógico sugerido, las herramientas tecnológicas utilizadas y la movilización de un equipo investigativo internacional interdisciplinario constituyen un avance significativo en la ejecución de proyectos de investigación que fortalecen los procesos de internacionalización de la educación; sueño que inició en la década de los noventa, a raíz de la “*Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos*” realizada en Jomtien - Tailandia. En esta conferencia se evidenció la necesidad de pensar en el desarrollo de un mundo globalizado mediante políticas de apoyo a una educación inclusiva.

La política anterior ha sido acogida y fortalecida por la UNESCO, y en Colombia es apoyada por COLCIENCIAS; de esta manera el proyecto realizado fortalece no solo este factor, sino que, acorde con la misión y la visión de la Universidad de Medellín, dinamiza la estrategia de fortalecimiento de proyectos con un amplio impacto social.

Investigaciones como la anterior vislumbran grandes retos no sólo para la modificación de los esquemas pedagógicos y cognitivos previos, sino también en una nueva reestructuración de los mismos en función de los nuevos paradigmas. A partir de ellos, los ambientes virtuales de aprendizaje pueden catalogarse como un elemento básico para la creación de verdaderas comunidades virtuales y pueden constituirse en aplicaciones con un potencial inexplorado de gran ayuda para la educación de los pueblos.

REFERENCIAS

- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., & HANESIAN, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd Ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston. USA
- AUSUBEL, D. P., (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- BAKALA, A., (2005). “*Nowe Technologie internetowe w edukacji pracy osob niepełnosprawnych*” Technical Univeristy of Lodz-Poland.
- BOOCH, G., RUMBAUGH, J. & JACOBSON, I., (1999). *El lenguaje unificado de modelado*. Ed. Addison Wesley. 1ra. edición.
- CAÑAS, A. J., (1998). Algunas ideas sobre la educación y las herramientas computacionales necesarias para apoyar su implementación, San José, Costa Rica. Reimpreso en Red: Educación y Formación Profesional a Distancia, Ministerio de Educación, España.
- COWAN y LUCENA C., (1995). Abstract Data Views: An Interface Specification Concept to Enhance Design for Reuse. IEEE Transactions on Software Engineering. 21, (3). March.
- CRAIG, L., (2000). *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Pearson Prentice Hall. 2 Edición. ISBN: 84-205-3438-2.
- FERREIRO, G., (2000). “*Hacia nuevos ambientes de aprendizaje*”. *Inducción a la educación a distancia*. Universidad de Veracruz-México. 116 p.
- HARVEY L, KNIGHT P., (1996). “*Transforming Higher Education*”. Society for Research into Higher Education. London-England
- KARLOVCEC, N., (2005). “*Differences between E-Learning and Clasical Approach*”. University of Zagreb, Croatia.
- KOCH, N., (2000). *Comparing Development Methods for Web Applications*. Ludwig-Maximilians-University Munich, Institute of Computer Science Oettingenstr. 67, 80538 München, Germany..
- LEÃO, M. B. C., BARTOLOME, A. R., (2003). “*Multiam-biente de aprendizagem: a integração da sala de aula com os laboratórios experimentais e de multimeios*”. *Revista Brasileira de Tecnologia Educacional*. Anos XXX/XXI, (159/160), 75-80 pp.
- LEBRUN, M., (2007). Conference: *Dans le Elearning ce n'est pas le « E » qui compte le plus* - Université Claude Bernard.

- PADULA, J., (2003). Una Introducción a la Educación a Distancia. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. Reseñado por Gustavo R. Farabollini Universidad Católica de Santa Fe (Argentina).
- SCHWAVE y ROSSI, G., (1998). An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design. Theory and Practice of Object Systems (TAPOS), October 1998. And Practice of Object Systems (TAPOS).
- WEITZENFELD, A., (2003). Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet. Ed. Thomson.
- WOOLFOLK, A., (1993). *Educational Psychology*. 6 Edition. Ohio State University-USA