

Proyecto ARCA (Ambiente de Realidad Virtual Cooperativo de Aprendizaje) -

Consideraciones sobre Aprendizaje y Evaluación

Liliana M. Passerino¹

Marlise Geller²

Sidnei Renato Silveira³

Liane M. R. Tarouco⁴

Resumen

Esta ponencia presenta las herramientas que serán utilizadas para la evaluación del aprendizaje de los alumnos dentro del ambiente ARCA – Ambiente de Realidad Virtual Cooperativo de Aprendizaje. Primeramente, realizase una breve introducción al proyecto en sí, y después de algunas consideraciones referentes a realidad virtual, educación a distancia y evaluación se presentan las herramientas propiamente dichas.

1 - Introducción - Proyecto ARCA

El Proyecto ARCA – Ambiente de Realidad Virtual Cooperativo de Aprendizaje, financiado por el órgano CNPq, está siendo desarrollado por un equipo interdisciplinar, que envuelve tres universidades de la región sur de Brasil: Universidad Federal de Rio Grande del Sur (UFRGS), a través del PGIE (Pós-Grado en Informática Educativa) y del I.I. (Instituto de Informática); ULBRA (Universidad Luterana de Brasil) y UCPel (Universidad Católica de Pelotas).

El proyecto ARCA busca la creación de un ambiente de enseñanza y de aprendizaje que, a través de la Internet, promueva condiciones para el aprendizaje usando realidad virtual y permitiendo la cooperación entre los participantes, además de experimentar la telepresencia, via avatar. Este proyecto es compuesto por siete sub-proyectos, descriptos a seguir:

- Implementando e integrando agentes pedagógicos en ambientes inmersivos de aprendizaje cooperativa;
- La vida artificial en la construcción de un ambiente de realidad virtual;
- La percepción en la construcción del conocimiento en un ambiente de realidad virtual;

¹ Master en Ciencia de Computación por el PPGC-UFRGS. Doctoranda em Educação y Profesora del Curso de Informática de la ULBRA-RS. (lilianap@ulbra.tche.br)

² Master en Educación por la PUC-RS. Doctoranda en Informática Educativa por el PGIE-UFRGS. Professora do Curso de Informática da ULBRA-RS. (marlise@ulbra.tche.br)

³ Master en Ciencia de Computación por el PPGC-UFRGS. Doctorando en Ciencia de Computación por el PPGC-UFRGS. Profesor del Curso de Informática de la ULBRA-RS. (sidneirs@ulbra.tche.br)

⁴ Vice-Coordinadora del Programa de Pós-Grado en Informática Educativa. Coordinadora do Proyecto ARCA (liane@penta.ufrgs.br)
Proyecto ARCA – proyecto financiado pelo CNPq

- ❑ Análisis operativa de un ambiente virtual inmersivo cooperativo de aprendizaje;
- ❑ Especificación y construcción de software para un ambiente inmersivo de aprendizaje cooperativa;
- ❑ El proceso de evaluación en un ambiente inmersivo de aprendizaje cooperativa (objeto de estudio de esta ponencia);
- ❑ Evaluación de QoS necesaria para ambientes inmersivos de aprendizaje cooperativa en redes de computadores con fines de gerenciamento y optimización del acceso.

2 - Active Worlds

El programa navegador del ACTIVE WORLDS (AW - <http://www.activeworlds.com/download.html>) es un software que permite visitar Mundos Virtuales construidos dentro del propio AW. Los Mundos AW son ambientes híbridos compuestos de recursos 3D (o propio ambiente) y páginas HTML.

Dentro del AW existen inúmeros mundos e universos, cada uno con características propias e independientes. El Active Worlds está dividido en universos educacionales (Eduverse) y comerciales. Los mundos pertenecientes al Eduverse son mundos institucionales, en general de universidades o proyectos de investigación, que fueron creados con objetivos educacionales y estan hospedados en el *Host* del ambiente.

3 - Aprendizaje e Evaluación en un Ambiente de Realidad Virtual Cooperativo de Aprendizaje (Proyecto ARCA)

El sub-proyecto “El Proceso de Evaluación en un Ambiente Inmersivo de Aprendizaje Cooperativa” tiene dos focos principales:

Con relación al ambiente: estudios de criterios de evaluación de ambientes inmersivos (ergonomía, interface, interacción hombre-ambiente, entre otros) para definir mecanismos propios que orienten la implementación procedimientos de evaluación. Principalmente, el proceso de evaluación pasa por una evaluación de la relación hombre-máquina, siendo la Ergonomía de Software, el área que trae aportes mas interesantes, y dentro de esta estudios sobre Ergonomía Cognitiva proveen elementos necesarios para definir nuevos criterios de evaluación de ambientes inmersivos. La Ergonomía Cognitiva, segun Cybis (2000) dedicase a las actividades de tratamiento de información que las personas realizam cuando ejecutan sus tareas. Para definir adecuadamente los criterios ergonómicos en ambientes inmersivos, es necesario la especificación de los perfiles cognitivos de los usuarios que delinearán el proyecto de una interface adaptable, asi como un estudio profundo de los conceptos de semiótica y de cognición humana para que el ambiente proporcione la condiciones necesarias para la cooperación entre los usuarios.

Con relación a los elementos del proceso de enseñanza y de aprendizaje: estudios de estrategias y metodologías que contemplem mecanismos de interacción y de evaluación dentro del ambiente.

La evaluación es una etapa obligatoria del proceso educacional, mas el centro de ese proceso es, ciertamente el aprendizaje, que contempla aspectos de interacción entre los participantes (alumnos y profesores). En la construcción de un ambiente inmersivo de aprendizaje cooperativa, los perfiles cognitivos necesarios para las cuestiones ergonómicas, son en realidad el foco principal del proceso de creación del ambiente en sí.

En el proceso de aprendizaje, es importante considerar las inúmeras variables, una de ellas es el perfil del alumno, que percibese por las opciones en la forma de construir sus conocimientos, por ejemplo, un alumno puede realizar experiencias en el ambiente guardando sus

datos y conclusiones en una base de datos particular, pero, también puede compartir esas experiencias con otros participantes, o involucrarse en una construcción cooperativa de una experiencia colectiva, manteniendo siempre su individualidad.

De esta manera, este proyecto, debe incorporar elementos de semiótica, de percepción, de cognición, entre otros, para promover condiciones de los participantes interactuaren, y realizaren trabajos cooperativos, que puedan desencadenar el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, el proceso de evaluación, en este ambiente, deberá adaptarse a los diferentes perfiles de alumnos, permitiendo la relación entre todos los elementos que forman parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje, incluyendo objetivos (de profesores y alumnos) y contenidos, presupondo los elementos cognitivos (memoria, inteligencia, consciencia), los elementos afectivos (actitudes, valores, creatividad) y los elementos psicológicos (vivencia, sentimientos). Eses tres elementos apuntan para el planeamiento de propuestas educativas mas amplias y coherentes con el medio, la cultura y la cognición.

4 – Mecanismos de Evaluación del Proyecto ARCA

Dentro del proyecto ARCA están siendo proyectadas e implementadas diversas herramientas para favorecer el proceso de evaluación, pero que también permitan acompañar el progreso en la utilización del ambiente por parte del alumno. Entre las herramientas idealizadas, existe un grupo que, por sus características, fueron denominadas *Histórico de Interacción*.

El *Histórico de Interacción* es un conjunto de herramientas y dispositivos que tienen por finalidad registrar y acompañar el proceso de interacción realizado en dos niveles diferentes. Por un lado, a nivel de ambiente, o sea, interacción usuario-ambiente y, por otro, a nivel de colaboración, o sea interacción usuario-usuario.

El *Histórico de Interacción*, consiste de varios elementos diferentes que podrían ser proyectados como elementos de evaluación dentro del ambiente y está dividido en: 1) *Registro del Sistema* y 2) *Diario de Bordo*. El *Registro del Sistema* es realizado de forma transparente al usuario y guarda todas las acciones realizadas a través del *mouse*, los textos digitados (inclusive dentro del *chat*), las páginas visitadas en la Internet, el tiempo de utilización, etc.

El *Diario de Bordo* es visible al usuario, a través de un *Cuaderno* o *Livro de Recetas*. En esta opción el usuario podrá acceder tres ítems diferentes: *Mis Experiencias*, *Nuestras Experiencias* y *Otras Experiencias*.

4.1 Descripción de las herramientas disponibles

Durante el desarrollo de las herramientas fueron utilizados los siguientes recursos: Microsoft Windows NT Server, Microsoft Internet Information Server (IIS), Microsoft SQL Server, ASP - *Active Server Pages*, Programación en *VBScript*, *Microsoft FrontPage*, *HTML (HyperText Markup Language)* e *VRML (Virtual Reality Modeling Language)*.

- Mis experiencias

La primera herramienta implementada es parte del *Diario de Bordo*. Estas herramientas son ejecutadas en el *browser*, dentro del *ActiveWorlds*. El usuario tiene libertad de decidir en que momento debe registrar las experiencias realizadas, sus informaciones son gravadas en el servidor (*Microsoft Internet Information System*), en una base de datos. El acceso es controlado por el *Microsoft SQL Server* y la programación a través de páginas ASP (*Active Server Pages*) y *VBScript*. La ventaja de el uso de esta plataforma es la independencia de la plataforma del cliente, pues, la ejecución de los programas es hecha en el servidor.

En el prototipo implementado están disponibles las siguientes funciones: 1) *iniciar sesión*, 2) *cadastrar experiencias*, 3) *ver experiencias* e 4) *cerrar sesión*. Al iniciar la sesión el usuario debe informar su *login* y *password*, que será validado con las informaciones constantes en la base de datos del servidor. En seguida, el usuario puede escribir nuevas experiencias (conteniendo textos e

indicaciones de URL's, que son convertidas en *links*) o visualizar las experiencias ya almacenadas, con una búsqueda por fecha o por palabra-clave.

Este ítem, *Mis Experiencias* representa apenas la primera parte de los mecanismos de evaluación que están siendo implementados dentro del Proyecto ARCA. Actualmente, estudiase una forma de almacenar informaciones multimídia (imagenes, son e vídeo) juntamente con el texto de mis experiencias.

- Cuadro de Anotaciones y Avisos

Esta herramienta permite la interacción entre usuarios, a través del uso de un cuadro de anotaciones y avisos. Fue utilizado el lenguaje VRML para la construcción deste producto, juntamente con ASP/VBScript para posibilitar la interacción.

El aspecto físico del cuadro de anotaciones y avisos es una sala, con objetos como mesa de reuniones y sillas, y al fondo un cuadro de anotaciones y avisos, que permitiría a los usuarios una interacción asíncrona, a través de la colocación de notas para otros usuarios. La construcción de la "sala" VRML fue hecha a partir de la modelación de cada objeto, em arquivos .WRL separados, como muestra la Figura 1.

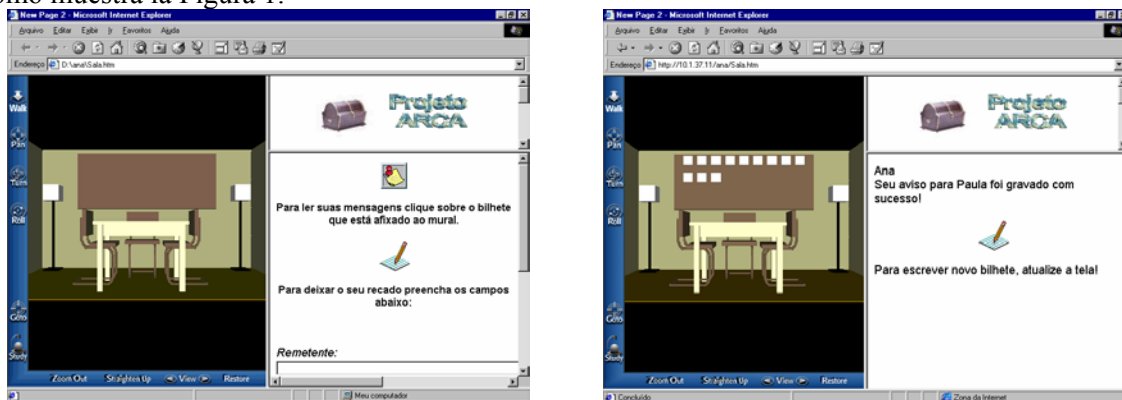


Figura 1: Imagenes de la página Sala.htm (sin y con recados)

- Herramienta para Evaluación de Chats

Esta herramienta permite al profesor acompañar las sesiones de *chat* que ocurren dentro del *Active Worlds*, independientemente de su presencia. Las informaciones discutidas via *chat* son guardadas en un archivo de texto (TXT), que posteriormente es analizado por esta herramienta, donde el profesor puede seleccionar el archivo de *chat* deseado (*botón seleccionar chat*) e informar cuales palabras deben ser localizadas. El profesor, también, puede ver una lista de todos los participantes del *chat* clicando en el botón *Usuários*. Esta herramienta realiza un análisis estadístico, mas está sendo idealizado la incorporación de técnicas de inteligencia artificial sobre lenguaje natural, para que ampliar sus posibilidades. Los resultados del análisis son dispuestos en una tabla y está en fase de desarrollo la generación de gráficos estadísticos correspondientes.

- Editor Colaborativo

Esta herramienta, permite que el profesor coloque um texto, que servirá como base para que los alumnos puedan colocar sus ideas, destacando palavras e incorporando comentarios. Estes comentarios pueden ser : pequeños textos ou *links* para *sites* na Internet, que contengan elementos multimídia. Tanto profesor quanto alumno pueden incorporar textos/comentarios al texto base a través del *browser*, accedendo una página HTML que contiene un formulario con los datos que deben ser informados. Para consultar los textos/comentarios colocados por sus compañeros, el alumno utiliza un formulario, y su búsqueda puede ser por autor, fecha o palabra clave, como muestra la Figura 2.

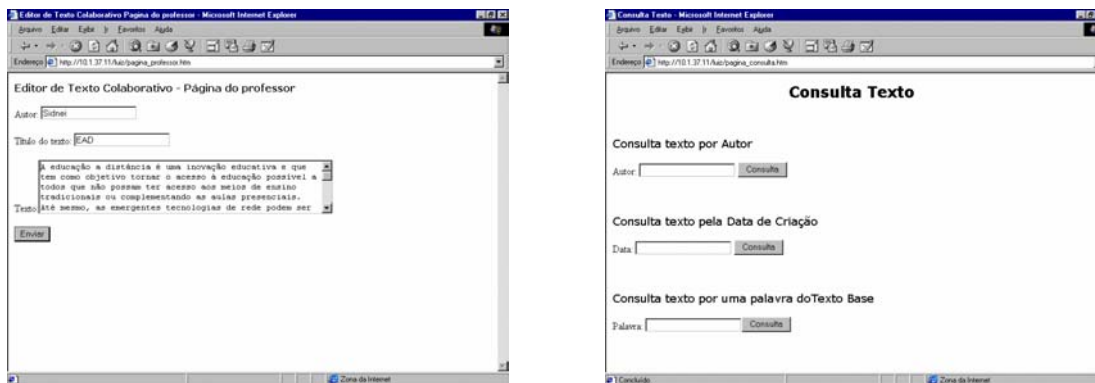


Figura 2: Incorporación de un Texto Base y Consulta a otros Textos

Este programa, está en fase de desarrollo y pretende incluir la posibilidad de que los comentarios de los alumnos incluyan recursos multimedia, como imágenes, vídeos y sonidos.

- Modelo de Alumno

Una de las áreas de investigación dentro del proyecto, involucra la construcción de una evaluación adaptativa, adecuándose a las características individuales de los alumnos. Para tanto, se creó una forma de identificar el perfil del alumno que utilizará el ambiente, a través de la aplicación de un test, que verifica el estilo de personalidad del mismo. Las informaciones obtenidas son guardadas en una base de datos en el servidor, para su posterior utilización.

5 - Consideraciones Finales

El Proyecto ARCA – Ambiente de Realidad Virtual Cooperativo de Aprendizaje está en desarrollo desde 1999. En el caso del sub-proyecto de evaluación, nuevos mecanismos y criterios están siendo definidos a lo largo del proyecto. Creese que, para que este proceso sea mas dinámico e interactivo, se deba estudiar la implementación de un agente evaluador (desarrollado con técnicas de inteligencia artificial), que acompañe el uso del ambiente por el aluno, y lo auxilie en la ejecución de sus experiencias. Este agente *evaluador* utilizará el modelo de alumno desarrollado, para que la evaluación sea adecuada a los diferentes tipos de usuários, según su estilo cognitivo. Este modelo será baseado en los tests que encuentranse en fase de investigación.

Bibliografía Consultada

- CYBIS, Walter de Abrel. **Abordagem Ergonômica para IHC: Ergonomia de Interfaces Humano-Computador.** Apostila disponível na Internet em www.labiutil.inf.ufsc.br/apostila/apostila.htm 20/06/2000.
- GELLER, M PASSERINO, L. SILVEIRA, R. TAROUCO, L. Aprendizagem e Avaliação em um Ambiente de Realidade Virtual Cooperativo de Aprendizagem (Projeto ARCA). In: RIBIE 2000, V Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Vina del Mar (Chile): dez. 4-6, 2000.
- MEIGUINS, Bianchi Serique; BEHRENS, Frank Herman. Utilização da Realidade Virtual como Interface para Aprendizado e Cálculo de Circuitos Elétricos na Web. In: **X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.** Paraná, Curitiba: UFPR, 1999.