



Aplicación de Herramientas tecnológicas en educación a distancia

Application of technological tools for distance education

Eje temático: Ciencia, Tecnología e Innovación

Katherine Roa Banquez (Investigador Principal)

Universidad Santo Tomás - VUAD

katherinroa@ustadistancia.edu.co

Marcel Leonardo Sarmiento Molano (Auxiliar de Investigación)

Universidad Santo Tomás - VUAD

marcelsarmiento@ustadistancia.edu.co

Stevens Ramírez (Auxiliar de Investigación)

Universidad Santo Tomás - VUAD

stevensramirez@ustadistancia.edu.co

Sandra Milena Poveda (Auxiliar de Investigación)

Universidad Santo Tomás - VUAD

sandrapoveda@ustadistancia.edu.co

Resumen

Las formas y metodologías de aprendizaje con el apoyo de la tecnología, han tenido una notable transformación e influencia en los contextos de la educación en general, potenciando las herramientas y posibilidades, especialmente de la educación a distancia, inclusive más allá de las fronteras nacionales. Los individuos que construyen su propio conocimiento, alcanza no solo idoneidad en su desempeño profesional, también las competencias de innovación de talante investigativo, tan urgentes para confrontar las anemias en las sociedades del propio contexto. Entonces el paradigma vigente de la educación, tiene sustanciales cambios en lo cognitivo y en sus métodos, tanto

en formación y aprendizaje, como para construir y componer nuevo conocimiento.

El uso de la tecnología en la educación a distancia, se presenta en forma de e-book, chat, red social, aula virtual, simuladores, laboratorio y de muchas otras formas que están en constante evolución. De esta manera, las metodologías de enseñanza tienen una estrecha relación con las formas en que los usuarios interactúan con la tecnología, es decir, que más allá de presentar un contenido con la frase "lea el siguiente texto" la tecnología nos facilita el uso de gráficas interactivas, de un narrador, de contenidos multimedia e inclusive, la posibilidad de explotar los procesos de "sinapsis" que ocurren durante el uso de los juegos de video en función del aprendizaje y la práctica.

Esta propuesta didáctica, solicita del desarrollo de nuevos contenidos que efectivamente, logren transmitir no sólo las temáticas de estudio, sino también la relación psicológica que ocurre dentro del aula virtual o laboratorio, entre los individuos que concurren en ella y sobre todo, conquistar el interés del estudiante a través de los procesos de comunicación entre los demás participantes, las herramientas disponibles de interacción, la modularidad de los contenidos y el tipo de navegación dentro cualquier aplicación.

Entonces tenemos dos partes identificadas, "dos tipos de elementos: los constitutivos y los conceptuales. Los primeros se refieren a los medios de interacción, recursos, factores ambientales y factores psicológicos; los segundos se refieren a los aspectos que definen el concepto educativo del ambiente virtual y que son: el diseño instruccional y el diseño de interfaz" (Herrera, 2015).

Por otro lado, se debe incluir dentro de los conceptos de tecnología, la escritura y el dibujo, de manera que no exista una limitación al uso de un dispositivo tecnológico para tener continuidad con nuestras actividades educativas y creativas.

Abstract

The forms and learning methodologies supported by technology, had a remarkable transformation and influence in the contexts of education in general, enhancing the tools and possibilities, especially in distance education, even

beyond national borders. The Individuals construct their own knowledge, expertise in not only reach their professional performance, also the investigative powers of innovation spirit, so urgent to confront societies anemia in the context itself. Then the current paradigm of education, has substantial changes in cognitive and their methods, both in training and learning, and to build and compose new knowledge.

The use of technology in distance education, it's in the form of e-book, chat, social networking, virtual classroom, simulator, laboratory and many other forms that are constantly evolving. Then teaching methodologies are closely related to the ways in which users interact with technology, that is, that beyond presenting content with the phrase "read the following text" technology enables us the use of interactive graphics, a narrator, and multimedia content, even the possibility of exploiting the processes of "synapses" that occur during the use of video games based learning and practice.

This methodological approach, requesting the development of new content that effectively convey not only achieve the thematic study, but also the psychological relationship that occurs within the virtual classroom or laboratory, among individuals who attend it and above all, conquering interest the student through the process of communication between the other participants, the tools available for interaction, the modularity of content and type of navigation within any application.

So we have two parties identified "two types of elements: the constitutive and conceptual. The former refers to the means of interaction, resources, environmental factors and psychological factors; the latter refers to the aspects that define the educational concept of the virtual environment are: instructional design and interface design "(Herrera, 2015)

On the other hand, it must be included within the concepts of technology, writing and drawing, so that there is no limitation on technological device to have continuity with our educational and innovation process.

Palabras clave: Laboratorio virtual, telemática, redes, didáctica, educación

Keywords: Virtual laboratory, telematics, networking, didactics, education

1. Problema de Investigación

El programa de Ingeniería Informática hace presencia en 12 Centros de Atención Universitaria (CAU), y solo en la sede de Bogotá se cuenta con un Laboratorio especializado en redes, donde los estudiantes pertenecientes a este CAU pueden desarrollar y reforzar su conocimientos por medio de las diferentes prácticas propuestas en las asignaturas enfocadas a telemática.

Es por esto, que pensando en una igualdad en términos académicos, se propone el diseño de un Laboratorio Virtual en Redes Telemáticas como uso didáctico, el cual pueda ser utilizado por todos los estudiantes y tutores de los diferentes CAU, como refuerzo a la fundamentación estudiada.

El proyecto se enmarca en tres Fases, la primera, revisión de la literatura, la cual nos permitió conceptualizar los fundamentos teóricos para dar inicio a la siguiente fase la cual fue el diseño del modelo del laboratorio, donde realizamos un modelado matemático y simulación del laboratorio con todos sus componentes y por último realizaremos las pruebas finales.

Como pregunta de investigación se plantea dar solución al siguiente interrogante: ¿Qué técnicas y métodos se deben aplicar en la construcción de un laboratorio virtual en redes como uso didáctico de enseñanza en las asignaturas de telemática para los estudiantes de la Universidad Santo Tomás?

2. Laboratorio virtual

Una de las definiciones de “laboratorios virtuales” que se ha aplicado a la enseñanza a distancia es la de Monge-Nájera et al. (1999), que las definen como “simulaciones de prácticas manipulativas que pueden ser hechas por la/el estudiante lejos de la universidad y el docente”, desde una perspectiva más amplia, un laboratorio virtual “es espacio electrónico de trabajo concebido para la colaboración y la experimentación a distancia con objeto de investigar o realizar otras actividades creativas, y elaborar y difundir resultados mediante tecnologías difundidas de información y comunicación.”

2.1. Metodología de un laboratorio virtual

Para construir un laboratorio virtual es necesario aplicar el método sistémico de manera que se logre mostrar el proceso como un conjunto de componentes

que interactúan entre sí para conseguir un objetivo. Su composición se estructura en estas fases: Construcción, Pruebas, Puesta en marcha y Seguimiento. Al no realizarse alguno de estos procesos es causal, para que el laboratorio virtual propuesto no sea viable para su ejecución o no se obtendrán los resultados propuestos en cuanto a competencias desarrolladas.

2.2. Fases para la construcción de un laboratorio virtual

Definición: Se inicia con la formulación conceptual del problema y a partir de ella, ir sintetizando lo que se quiere conseguir con la aplicación. Como siguiente paso es necesario verificar el cumplimiento de los objetivos generales de todo laboratorio virtual.

Construcción de las diferentes guías de aprendizaje: corresponden a documentos explicativos de las actividades a desarrollar con un orden lógico de ejecución, objetivos, actividades de aprendizaje, evidencias. Igualmente, se construye el contenido informático, los cuales brindarán al alumno la información necesaria para adquirir la competencia con base en la simulación del proceso, servicio o elemento que se desea desarrollar.

Estrategias de evaluación-retroalimentación: corresponden a las acciones necesarias para recopilar las experiencias vividas con la interacción del contenido informático con base en las guías de aprendizaje realizadas y permite bajo un contexto evaluador realizar test, cuestionarios o exámenes por medio de los que se contrasten las competencias adquiridas al final.

Fase de pruebas: debe realizarse la evaluación de cada una de las acciones programadas y analizar los resultados entregados por el sistema.

Fase puesta en marcha: se debe definir el responsable funcional del sistema que corresponde a la persona que se va a apropiar de este proceso y va a encargarse de que se le dé un buen uso.

Fase de seguimiento y retroalimentación: corresponde a la evaluación periódica que debe realizarse al laboratorio virtual para revisar si cumple con la funcionalidad, operatividad y tiempos para el que fue diseñado.

3. Implementación del laboratorio

3.1. Prácticas del laboratorio virtual de redes

Es cierto que los estudios superiores deben tener una sobriedad y estilos propios de una institución formal, sin embargo, hace falta flexibilizar nuestra concepción del estudio superior, sin deformarlo, y preguntarnos ¿Es suficiente y adecuado el plan curricular actual? ¿Lo estamos haciendo bien? ¿Qué dicen los indicadores del ECAES¹?

Según el autor Dormido (2004), los laboratorios virtuales tienen dos categorías, los locales que tienen actividad con dispositivos reales como simulador presencial y los remotos igualmente con dispositivos reales, pero con simulación remota; sin embargo, para el laboratorio básico, se busca disponer el conocimiento de forma modular y compilada en un espacio web, un weblab.

Para nuestro laboratorio virtual, la interfase tiene tres partes definidas: La primera contiene una inscripción de datos de usuario, luego los contenidos en bloques teóricos. La segunda parte aparece dentro de cada bloque teórico que desarrolla información de hipertexto y contiene diferentes gráficas que ayudan visualmente a la comprensión general de las ideas; al final de cada módulo, como práctica del conocimiento, se ejecuta un juego relacionado con las temáticas estudiadas y un examen final por cada módulo de respuestas cerradas. Finalmente, la tercera parte muestra un indicador de evolución, que alcanza el 100% una vez el estudiante cumpla a satisfacción con cada módulo y juego. Es decir que en sus fases debe incluir lecturas breves, pruebas, juegos, videos, modelos, mapas mentales, documentos de apoyo, guía de estudio y algo de teatralidad.

3.2. Temáticas a trabajar en el laboratorio y su implementación

Para llevar continuidad en el proceso de aprendizaje, el usuario, deberá ingresar alguna información de registro, con el objetivo de almacenar la evolución dentro del curso, de manera que al avanzar, tomar una pausa o cerrar el curso, pueda retomar desde el último punto donde quedó. La presentación modular de desarrollo del curso, se ejecutará en orden, es decir que el estudiante tendrá acceso al primer módulo, y el siguiente estará disponible solo cuando culmine con éxito el anterior, igual que con las etapas

¹ En Colombia, se conocen los ECAES como los Exámenes de Calidad en la Educación Superior. Es una herramienta de medición obligatoria, regulada por el Ministerio de Educación Nacional. Mayor información en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/estudiantesuperior/1608/article-74133.html> (recuperado en agosto 27 de 2015)

de evolución de un juego de video, lo que indica que podrá navegar con libertad, sólo dentro de los módulos terminados al 100%. La pasión del video jugador, radica esencialmente en saber ¿qué pasará al final del juego? Esto quiere decir, que la temática de desarrollo, debe tener un avatar o personaje principal. Lo que se busca es lograr una correcta fusión entre el aprendizaje y el placer de jugar.

Una vez fragmentado el material de trabajo entre los estudiantes, se define de acuerdo a las competencias, la división en cinco actividades:

- Construcción de Contenidos teóricos.
- Diseño de evaluaciones: Absorción del conocimiento “¿Es el entendimiento igual al conocimiento?”
- Diseño Prácticas lúdicas como laboratorio interactivo.
- Resumen del módulo audiovisual.
- Desarrollo con la herramienta Construct2 de los contenidos anteriores.

A continuación, se presenta parte del desarrollo de la interface del primer módulo, que alojará los contenidos. La presentación lleva la imagen y color institucional de la universidad, posteriormente se presenta el menú de opciones principal, donde el estudiante inicia una nueva partida, o podrá seleccionar continuar o salir del laboratorio. Cabe resaltar que el aspecto y sonoridad tienen todas las características de una adecuada combinación entre, la sobriedad de un laboratorio y un divertido juego de video, con la intención de lograr “interés”. Al iniciar una nueva partida, pasa a otra pantalla que pide ingresar el nombre; tenemos una bienvenida que lleva a un mapa, el cual tiene un avatar que podemos mover libremente con el teclado y donde además encontramos los modulos, que están presentados como edificaciones o Castillos. Al acercarnos suficientemente a la puerta de alguno de estos castillos, se presenta un menú, en el cual podemos elegir la categoría de estudio que queremos explorar, es decir que a pesar de presentarlo en cierto orden, el estudiante podrá libremente navegar por las opciones dispuestas dentro del módulo; sin embargo, para lograr acceso a los demás módulos, deberá culminar con éxito la evaluación. Una vez completado, aparecerá el password del siguiente nivel. Por otro lado, cuenta con detalles importantes como la música que debe cumplir con unos atributos importantes al momento

de consolidar el todo en la interacción; los botones, el texto, la forma en que está dispuesto el conocimiento, hacen parte del estilo propio que da vida al laboratorio. Se espera que la temática, la presentación y demás, impacten en la curiosidad del estudiante por explorar la totalidad de los módulos. Es posible que al final del último nivel, se encuentre una recompensa gráfica y musical que pretenderá dar una satisfacción a su curiosidad y que además sin notarlo, el estudiante habrá aprendido algo nuevo.



Figura 1. Interfaz del primer módulo del laboratorio virtual.

¿Cómo diseñar los contenidos teóricos?

De acuerdo a la metodología e intensidad del proyecto, el desarrollo integral del laboratorio ocurre dentro de la herramienta Construct2. Para la modularidad de los niveles desarrollo de aprendizaje, se aplica el uso de “Layers” o capas que permiten el proceso modular de cada nivel de estudio + evaluación + juegos de laboratorio y práctica. Estas capas se conectan entre sí, permitiendo controlar dentro de su arquitectura, el progreso del estudiante sobre los niveles de estudio. Con este punto de partida, la capa inicial será la presentación del curso, que pretende a través de una animación, presentar la relevancia del estudio de los contenidos. La capa siguiente presenta un menú o mapa del lugar que estará limitado al primer nivel, en tanto no sea superado, no estarán los siguientes disponibles, igual que los niveles de un juego de video.

Al interior de las herramientas de Construct2, cada elemento es aprovechado para la construcción general del laboratorio, de la forma que las capas son los módulos y los objetos, son el axioma interactivo debido a que poseen atributos muy ricos en detalles. El reto es perspectiva: El diseño de la arquitectura; el diseño de los contenidos teóricos; la preparación de las evaluaciones cerradas; el desarrollo de los juegos prácticos; completitud integral del ciclo.

3.2. Prácticas a diseñar en el laboratorio

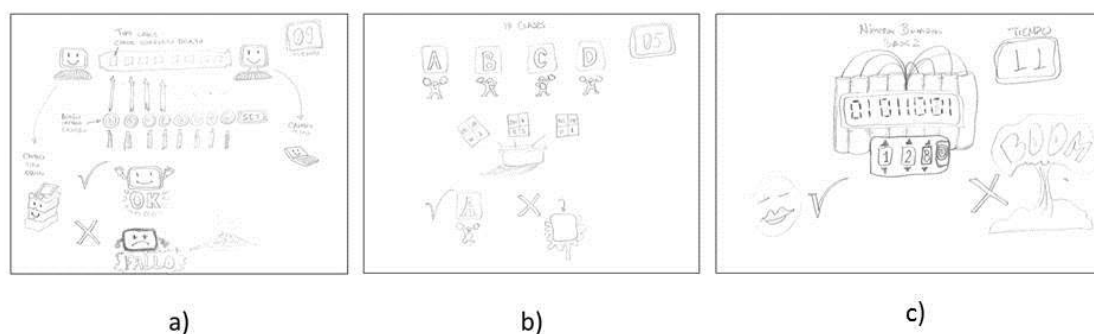


Figura 2. Prácticas del laboratorio virtual a) Conectividad, b) Clases de una dirección IP, c) Conversión binaria.

3.2.1. Conectividad de equipos

En la figura 2a), se presenta un juego donde el estudiante debe identificar por una parte, el orden de los colores y secuencia de un cable UTP y su uso respecto a los dispositivos que podrá conectar, igualmente, la conectividad que puede realizar entre dos computadores o una impresora de red.

Luego, para construir el cable, debe elegir entre la norma T568A y T568B. Una vez elegida la norma, debe comenzar a seleccionar el color correspondiente del cable en cada posición y esto se obtiene haciendo clic en los botones que corresponden a cada cable. Luego de haber seleccionado los 8 hilos de colores, hace clic en el botón SET para aceptar la configuración. Si la conexión entre los dos dispositivos es exitosa, entonces hizo correctamente el ejercicio.

El aprendiz debe acabar en un tiempo inferior a 15 segundos. El juego dará la oportunidad de repetir el ejercicio hasta que el aprendiz se sienta satisfecho.

3.2.2. Clases de una dirección IP

El objetivo del juego (figura 2b), es lograr que el estudiante identifique las clases de dirección IP, acomodando los cubos que contienen un número de dirección, sobre las letras de rango. El aprendiz debe saber diferenciar cuáles son las clases de direcciones IP que existen. El juego mostrará en forma aleatoria direcciones IP y con base en esa información, el aprendiz debe hacer clic en el botón que tiene la clase correspondiente (A, B, C, D). Se generarán ciertos números de direcciones IP para que sean contestadas en tiempo limitado y al final le saldrá un marcador con su resultado.

3.2.3. Conversión Binaria

El aprendiz debe desactivar una bomba (figura 2c) que explotará en contados segundos. Para lograrlo, debe introducir un código binario. Esta bomba tiene en su pantalla números en sistema decimal y el aprendiz debe mediante hacer clic en casillas que están en la parte superior para obtener los números que corresponden en sistema binario.

4. Conclusiones

Dando alcance a la teoría general de sistemas propuesta por Ludwig von Bertalanffy, lo que se busca comprender, es la forma en que cada elemento se involucra de forma global, para dar completitud al estudio de cualquier campo, apoyado en los modelos pedagógicos vigentes y las herramientas tecnológicas como un sistema, que seguramente consolidará nuevas disciplinas o corrientes del conocimiento que epistemológicamente tendrán su lugar como extensión y método.

Los laboratorios virtuales son posibles de realizar, porque ya existen en el mercado las herramientas de hardware, software y telecomunicaciones que permiten su construcción e implementación. Con las infraestructuras actuales, se puede soportar la información y el tráfico de datos. A pesar a pesar que las Universidades ya están mejor preparadas, deben destinar los recursos físicos y financieros para que el proyecto sea sostenible.

Hacer esta clase de montaje no es una inversión económica. Existe software que es licenciado y por tanto, debe pagarse un costo alto. Hay que aprovechar que las Universidades pueden obtener licencias a unos costos más bajos.

Una vez implementada la solución, ya resulta económica para los estudiantes, investigadores y hasta para la misma Universidad. Pueden obtenerse resultados en tiempo real y en cualquier disciplina. Posteriormente se podrán integrar con otras herramientas educativas como lo es Moodle.

Referencias bibliográficas

- ALBALOOSHI, F. Virtual Education Cases in Learning & Teaching Technologies, IRM Press: 2003, p.p. 1-20.
- ARIZA, C. (2009). Laboratorio remoto aplicado a la educación a distancia. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de

- <http://bdatos.usantotomas.edu.co:2051/lib/bibliotecaustasp/reader.action?ppg=2&docID=10345602&tm=1425963803387>
- CALVO, I. (2009). Laboratorios Remotos y virtuales en enseñanzas técnicas y científicas. Recuperado de <http://bdatos.usantotomas.edu.co:2051/lib/bibliotecaustasp/reader.action?ppg=22&docID=10357498&tm=1424129765989> en febrero 7 de 2015.
- CASTELLANOS, F. & MARTÍNEZ, O. Laboratorios virtuales (IV) como apoyo a las prácticas a distancia y presenciales en ingeniería. Revista Inge-CUC / Vol. 6 - No. 6 / Octubre 2010 / Barranquilla – Colombia.
- DORMIDO, S. (2004). Control learning: present and future. Annual Reviews in Control, 28(1), 115-136. doi:10.1016/j.arcontrol.2003.12.002
- FAINHOLC, B., (1999). La interactividad en la educación a distancia, Ed. Paidós, Argentina. Pg.64-65
- GARCIA, J., ORDUÑA, P., IRURZUN, J., ANGULO, I., & HERNÁNDEZ, U. (2009). Integración del laboratorio remoto WebLab- Deusto en Moodle.
- HERRERA, M. (2015). "Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos", Revista Iberoamericana de Educación, [Fecha de consulta: 15 de febrero de 2015] Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/352Herrera.PDF> ISSN:1681-5653
- IBARRA, B., MEDINA, S., & BERNAL, Á. (2007). Implementación de un laboratorio virtual para el estudio de dispositivos electrónicos. TE & ET; no. 2, 2-9.
- KYODA, K. Y KITANO, H. (1999), "A Model of Axis Determination for the Drosophila Wing Disc", European Conference on Artificial Life (ECAL99), Lausanne, 1999.<http://www.symbio.jst.go.jp/~kyoda/research/vdp/vdp.html>)
- LIDM (Laboratorios de Imagen Digital Mohre). Virtual laboratorio Química Orgánica; <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/6318/>
- LINDSAY, E., NAIDU, S., & GOOD, M. (2007). A Different Kind of Difference : Theoretical Implications of Using Technology to Overcome Separation in Remote Laboratories. Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/46276763_A_Different_Kind_of_Difference_Theoretical_Implications_of_Using_Technology_to_Overcome_Separation_in_Remote_Laboratories en marzo 24 de 2015.
- LORANDI, A. (2011). Los Laboratorios Virtuales y Laboratorios Remotos en la Enseñanza de la Ingeniería. Recuperado de <http://academiajournals.com/downloads/LorandiLabsEd11.pdf> en febrero 14 de 2015.
- MUROS, B., ARAGÓN, Y. & BUSTOS, A. (2015). La ocupación del tiempo libre de jóvenes en el uso de videojuegos y redes Comunicar [en línea] 2013, XX (Marzo-Octubre) : [Fecha de consulta: 15 de febrero de 2015] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15825476005> ISSN 1134-3478
- SALINAS, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1 (1), 1-16.
- UNIVERSIDAD DE LEÓN, España. (2015) Laboratorio virtual. Recuperado de <http://lra.unileon.es/es> en febrero 14 de 2015.