



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN EL DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE LABORATORIOS UBICUOS

Evaluaciones de Calidad en Educación a Distancia

Rina Familia

Universidad Autónoma de Santo Domingo
República Dominicana
rina.familia@gmail.com

RESUMEN

Una de las características fundamentales del quehacer educativo en las carreras de ingeniería, es el gran número de horas de los laboratorios que se imparten en las mismas, así como el trabajo cooperativo que deben llevar a cabo los estudiantes en dichos laboratorios. Para el caso de universidades altamente masificadas y de escasos recursos como lo son las instituciones universitarias de la República Dominicana, el acceso a los laboratorios es todavía más crítico y penoso.

Una solución a este problema ha sido la creación de **Laboratorios Ubicuos** (virtuales y de acceso remoto) para la enseñanza/aprendizaje en determinadas asignaturas, que vaya más allá de la simple utilización vía Internet de herramientas para la simulación y emulación de equipos, hasta la posibilidad de activación y monitoreo remoto de dichos equipos y de la estructura física donde estén alojados, y su uso de manera compartida y colaborativa entre los estudiantes.

De ahí que la creciente necesidad de evaluar la calidad de dichos proyectos para garantizar una apropiada formación de los estudiantes, nos lleva a reflexionar sobre el establecimiento de estándares aplicables a estos casos particulares de la Educación a Distancia.



Palabras Claves

Laboratorio Ubicuo, Laboratorio Virtual, Laboratorio de Acceso Remoto, Calidad, Evaluación de la Calidad.



INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) es una institución académica que ronda las doscientas mil personas, compuesta por profesores, estudiantes y empleados, lo que la convierte en la academia de educación superior de mayor impacto en la sociedad dominicana. De esa cantidad, solamente los estudiantes sobrepasan los 170 mil, los profesores son unos 2,800 y más de 2,300 empleados, datos¹ que la convierten en la institución formativa más importante y masificada de la República Dominicana.

La cantidad de estudiantes se divide en 98,000 en la Sede y 72,000 en los trece centros regionales dispersos en toda la geografía nacional. Existen carreras que se imparten tanto en la Sede como en los Centros Regionales, pero hay algunas que sólo se imparten en la Sede Principal. Los programadores docentes siempre han tratado de que las asignaturas de las carreras sean impartidas por profesores locales, pero hay asignaturas que por su naturaleza práctica y dado que sólo existen los laboratorios en la Sede, los estudiantes de los centros regionales que las cursan, se ven obligados a viajar a la Capital (Santo Domingo) para tomarlas; hay otras en donde los profesores de la sede se ven obligados a viajar a los centros regionales, incurriendo la institución en gastos de dietas y viáticos.

Si hemos de basarnos en las proyecciones² para el 2009, tanto de los catorce Centros Regionales como la Sede de la Universidad, de los estudiantes

¹ **Memoria Anual 2008.** Dirección de Coordinación Académica. Editorial Universitaria. Págs. 4-16.

² **Informe al Consejo Universitario.** Oficina de Planificación Universitaria (OPLAU). Editora Universitaria. 2009. Págs. 112-130.

que deben iniciar las carreras de Ingenierías, se hace evidente la necesidad de distribuir recursos, pero a la vez, facilitar el acceso a las prácticas de laboratorio a dichos estudiantes.

Otra problemática de la institución es la necesidad de reducir la tasa de retiro de asignaturas de 47.8% a un 30% y la disminución de la tasa de deserción, de un 60% a un 30%. Otros indicadores académicos³ como la baja tasa de egreso (de un 10%), la necesidad de incrementar la tasa de aprobación de un 77% a un 85%, y las limitaciones presupuestarias para la creación de aulas y laboratorios, pues se espera a corto plazo reducir la tasa de estudiantes por sección de 60 a 30 estudiantes, han llevado a los planificadores universitarios a proponer una política de descentralización y de construcción de nuevas aulas en la sede y en los centros regionales, que aunque representa una significativa mejora de la infraestructura física, dista de satisfacer la vertiginosa demanda que la sociedad reclama. Probablemente la inversión en sistemas computacionales, cuyos computadores tienen acceso a Internet haya sido la más significativa entre las inversiones de la universidad, pues la misma impulsa una mejora en la calidad de la docencia basadas en el empleo de tecnologías de información y comunicación para la enseñanza/aprendizaje en la academia de educación superior; aunque todavía las reformas estatutarias no contemplan la modalidad de educación a distancia, como una opción válida en la academia.

En el caso particular de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, en la cual la autora se desempeña como profesora, una de las características fundamentales del quehacer docente en las carreras adscritas a la misma, sobre todo en las ingenierías Mecánica, Eléctrica y Electrónica, es el gran número de horas de los laboratorios que se imparten en estas disciplinas, así como el trabajo cooperativo que deben llevar a cabo los estudiantes en dichos laboratorios. Y peor aún, en el caso de una universidad altamente masificada y de recursos limitados como lo es la UASD, el acceso a los laboratorios es todavía más difícil y traumático, tanto por la

³ **Memoria Anual 2008.** Oficina de Planificación Universitaria (OPLAU). Editorial Universitaria. Págs. 15-24.

obsolescencia tecnológica de los mismos, como por la cantidad de estudiantes por secciones que deben acceder en un momento dado a sus instalaciones.

Una solución a esta problemática estuvo dirigida a la creación de entornos virtuales y de acceso remoto para la enseñanza/aprendizaje para determinadas asignaturas de Ingeniería, que vayan más allá de la simple utilización vía Internet de herramientas para la simulación y emulación de equipos, hasta la posibilidad de activación y monitoreo remoto de dichos equipos y de la estructura física donde estén alojados (laboratorios), y su uso de manera compartida y colaborativa entre los estudiantes, e incluso entre universidades.

En la búsqueda de la materialización de esta propuesta, se observó que existe una extensa producción y proliferación de laboratorios virtuales de amplio uso en Educación a Distancia, no así de laboratorios de acceso remoto y laboratorios ubicuos (integrando ambos conceptos), sin mediar una evaluación exhaustiva de los mismos; por lo que no se han establecido filtros que sirvan de criterios para evaluar las propuestas de diseño e implantación de estas variedades de laboratorios, de tal modo que su implantación mantenga ciertos estándares de calidad en la práctica.

El problema se hace más crítico cuando la necesidad de evaluar la calidad de dichos proyectos, recae en el personal técnico, el cual está más dedicado a analizar los procesos en marcha, que en la capacidad del desarrollo educativo que deberá producir en sí mismo el proyecto.



DEFINICIÓN DE LABORATORIO UBICUO

Cuando se hace referencia a un **Laboratorio Ubicuo (Virtual y de Acceso Remoto)**, se hace alusión a una plataforma que permita a los estudiantes desde el salón de clases, la oficina o desde su hogar, con una computadora personal con conexión a Internet, acceder a un ambiente completo de aprendizaje con instructores, materiales del curso, y lo más importante, que puedan practicar el manejo de sofisticados equipos a distancia, interactuando con el instructor y con otros estudiantes.

Dicho laboratorio permitiría entre otros aspectos: la realización de aprendizaje sincrónico y asincrónico; manejar herramientas colaborativas para realizar tareas en conjunto; y sobre todo, impartir múltiples lecciones concurrentes a diferentes grupos de estudiantes dispersados geográficamente.

Los laboratorios remotos accesibles a través de Internet, junto con equipos controlados por computador, ya han demostrado su viabilidad en proyectos como RETWINE (REmoTe Worldwide INstrumEnt)⁴ y Lab-on-Web⁵. Por lo que el **Laboratorio Ubicuo (Virtual y de Acceso Remoto)** que proponemos como complemento a las clases presenciales y virtuales para la enseñanza/aprendizaje de determinadas asignaturas en Ingeniería, es materializable. En dicho laboratorio, el estudiante dispondrá de un conjunto de prácticas que incluyan la activación y uso de dispositivos reales y simulados y un conjunto de actividades colaborativas, a todo lo cual podrá acceder a través de un navegador Web, como ilustra la Figura 1.

⁴ Gómez, F. J., Cervera M., Martínez J., “**A World Wide Web Based Architecture for the Implementation of a Virtual Laboratory**”. Proceedings of the 26th Euromicro Workshop On Multimedia and Telecommunications., Vol II, Netherland, Sept. 2006, pp. 56-62.

⁵ Fjeldly, T. A., Shur, M.: S., “**Electronics Laboratory Experiments Accesible via Internet**”, LAB-on-the-WEB, Running Real Electronics Experiments vía the Internet, John Wiley & Sons eds., New York (2003).

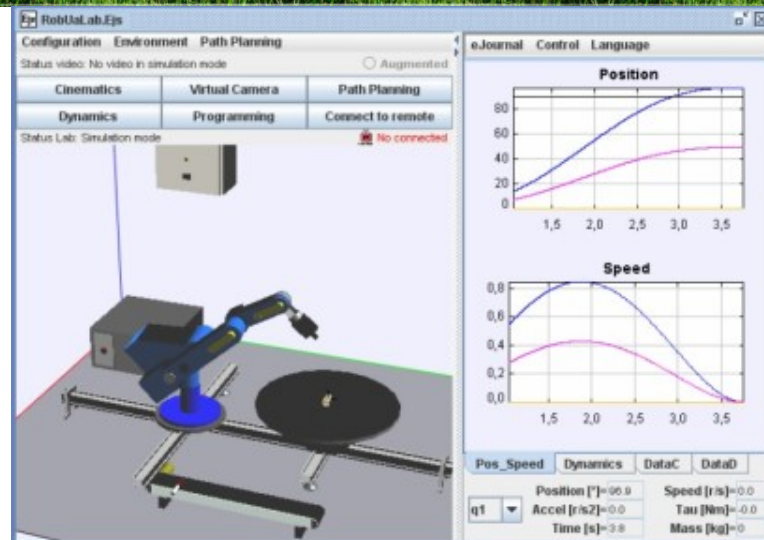


Figura 1: Presentación del Laboratorio Ubicuo

Lo anterior permitirá que en el terreno docente, se proporcione a los estudiantes de dicha asignatura, todo un entorno virtual que permita también la utilización de equipos reales (ver Figura 2) que el mejor de los casos, sólo se podría hacer a través de simulaciones.

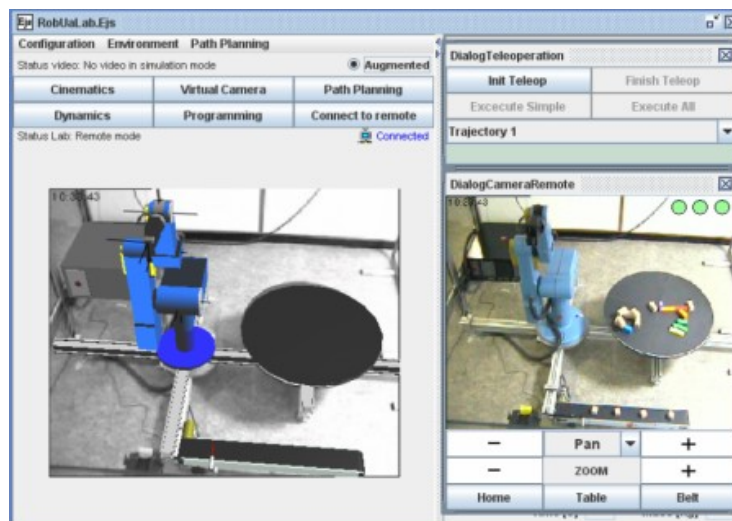


Figura 2: Forma Virtual y Forma en Acceso Remoto del Laboratorio Ubicuo

Por consiguiente, de lo que se trata es del desarrollo de una aplicación web a través de la cual se ofrecerán sesiones remotas a los equipos de laboratorio. Cada alumno podrá acceder a la aplicación con un límite máximo de sesiones durante cada día y cada vez que se termine la sesión se grabará y borrará toda la actividad

realizada para que el equipo esté siempre disponible y en las mismas condiciones para los alumnos que se conecten a continuación. En tal sentido, el objetivo principal será proporcionar un entorno donde los alumnos puedan realizar prácticas basadas en computadoras personales o dispositivos móviles, con independencia para el usuario de:

- La ubicación. Se podrá acceder desde casa, desde sus lugares de trabajo, laboratorio físico, la biblioteca, entre otros.
- Hora y día. Estará disponible continuamente, todos los días y a cualquier hora.
- El tipo de conexión: red cableada, ADSL de 512Kbps, cable-modem de 300Kbps, red inalámbrica, etc.



RESULTADOS

Como se ha venido sosteniendo, las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza/aprendizaje pueden optimizar sus resultados y proporcionar una nueva perspectiva tanto en la implementación de nuevas prácticas experimentales de manera ubicua como en la realización de trabajo práctico por parte de los estudiantes en un entorno de aprendizaje también ubicuo.

Por lo tanto el resultado más relevante de este tipo de proyecto es que los estudiantes puedan tener acceso a través de Internet, a las prácticas de laboratorio y realizarlas desde cualquier sitio, en el campus o fuera de él, a cualquier hora y empleando cualquier dispositivo de computación y/o comunicación: Computador Personal, Teléfono Móvil o PDA.

Por otra parte, nada impedirá que los experimentos accesibles en remoto estén distribuidos físicamente entre la sede y los catorce (14) centros regionales de

la universidad, de tal modo que se aunen los esfuerzos económicos derivados de la compra de material, al compartir el uso de los equipos redundando en un aprovechamiento mucho más eficiente de los recursos disponibles.

Por su parte, el personal administrativo que deberá involucrarse en el proyecto, deberá ser permanente capacitado en redes y tecnologías web, dado lo vertiginoso de los cambios tecnológicos en el hardware y el software a emplearse en la actualización permanente de este tipo de laboratorios.

Para el caso específico de las carreras de Ingeniería, el uso de un **Laboratorio Ubicuo** se presenta en el horizonte, como la vía más económica para el desarrollo del aprendizaje, constituyéndose en el cambio que presenta una alternativa diferente a la de ampliar aulas y laboratorios para un mayor número de estudiantes y es una visión más acorde con el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Así, si en el futuro inmediato se plantea la posibilidad de que el Teletrabajo, la Manufactura Virtual y las labores de mantenimiento remoto (activación/desactivación y monitoreo) de equipos y estructuras, se van a constituir en aspectos rutinarios del ejercicio profesional de los ingenieros, las instituciones académicas deben planificar la preparación de sus estudiantes para ese escenario factible a corto y mediano plazo, y que mejor que este Laboratorio Ubicuo para lograr tal fin.



ASPECTOS OPERATIVOS

TECNOLOGÍAS

Para la materialización de este proyecto se precisa que los alumnos puedan acceder a los equipos del laboratorio desde una página Web y en ella, mediante una

aplicación desarrollada en Java y ejecutable desde el Navegador, se pueda acceder a la Interfaz Gráfica o al Instrumento Virtual. Desde esa página el alumno puede realizar los experimentos y controlar los equipos, pulsando directamente sobre los botones que aparezcan en el gráfico que represente el panel frontal del equipo, como si estuviera operando con el equipo real.

Además, se deberán desarrollar interfaces para los estudiantes de forma que permita a éstos recibir los datos en un formato adecuado, tales como gráficas o tablas. Los datos resultantes podrán guardarse localmente en el computador personal para una posterior manipulación. El ajuste de los datos y la extracción de los parámetros podrán ser realizados por el estudiante usando sus herramientas favoritas.

En cuanto a seguridad, el sistema proporciona sesiones encriptadas mediante SSL, exactamente la misma que el resto de servicios del portal de la universidad (Espacio en disco, Matriculación a turnos de prácticas, etc.).

En general, los únicos medios requeridos por el estudiante para trabajar con el sistema son un computador personal conectado a Internet, un navegador web, el software de la máquina virtual de Java, y el software de VRML.

Con respecto al equipamiento (robots, PLC, MCN, sensores) que deberá estar presente en el laboratorio real para las prácticas que involucran acceso remoto, podrían representar una inversión significativa, recuperable a corto plazo. El resto son equipos que ya han sido adquiridos por la universidad.

Entre los equipos que tiene la universidad y que deberán especializarse para el Laboratorio Ubicuo se encuentran tres: el **Servidor de dispositivos**, el **Servidor Web** y el **Servidor de Video**. El primero gestionará los comandos enviados a los equipos y obtendrá la información sobre su estado actual para permitir una realimentación gráfica en línea (on-line) a los estudiantes. Este servidor también se encargará de validar los comandos enviados a los equipos con una simulación previa a la ejecución, lo que evitará posible daños a los equipos y su

entorno. El Servidor Web ofrecerá los servicios de acceso desde Internet al Laboratorio Virtual y controlará el acceso de los usuarios. Además, estará el Servidor de Video que dará la opción de una realimentación de la tele-operación basada en un flujo de vídeo comprimido. Todo lo anterior se ilustra en la Figura.

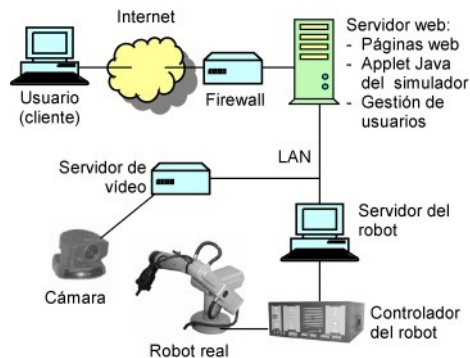


Figura 3: Arquitectura Tecnológica

MATERIALES DIDÁCTICOS

La envergadura de este proyecto deja entrever que a las actividades que dará soporte el Laboratorio Ubicuo sostienen la forma de aprendizaje de las nuevas generaciones, que resaltan la importancia del aprender "haciendo". Lo anterior nos lleva a la necesidad de lograr un balance entre contenidos de consumo y contenidos generados por las actividades de los estudiantes. Con los primeros, se hace referencia a los materiales los docentes, producen o seleccionan. Es por ello que estos materiales es conveniente que cubran los marcos referenciales y los conceptos básicos.

Los contenidos generados por las actividades son los materiales o contenidos que se generan durante una actividad didáctica; estos contenidos, son generados cada vez por el grupo de estudiantes, y, por tanto, recogen la "última versión" del estado del arte; son naturalmente actualizados y permiten explotar la característica más importante de las nuevas generaciones... *"aprender haciendo"*.



Se recomienda producir un sabio balance entre los contenidos de consumo y los generados por los estudiantes en las actividades, por lo que esto será un elemento de primer orden a tomar en cuenta en la implementación del Laboratorio Ubicuo, y la elección de las actividades que se asociarán con cada uno de los objetivos del diseño instruccional de los cursos de Ingeniería impartidos bajo esta modalidad.

TUTORÍA

En este apartado se hace importante resaltar que algunos aspectos del laboratorio ubicuo proporcionarán un laboratorio de acceso libre **sin tutor** a través de Internet por lo que se podrá utilizar desde cualquier parte con conexión a la red y a cualquier hora.

Pero por otra parte, la integración de los laboratorios ubicuos dentro del entorno ubicuo de aprendizaje permitirá escenarios en los que cada estudiante deberá resolver ciertas tareas en colaboración con otros, integrando las soluciones parciales que hayan elaborado en otro momento, colaborando en dicha integración y aprovechando en cualquier caso las características del entorno ubicuo para acceder a los recursos de los laboratorios con cualquier dispositivo, en cualquier momento y cualquier lugar.

Es importante resaltar el aspecto en contra que representa el que los latinoamericanos, salvo escasas excepciones, no han sido formados para trabajar de manera colaborativa, sumado a su natural “informalidad” en las relaciones, lo cual resulta una tendencia hacia *“priorizar las responsabilidades individuales antes que los compromisos grupales”*. Quienes han tenido la oportunidad de compartir experiencias educativas con colegas norteamericanos, ingleses, entre otros, han visto con sorpresa que éstos ven *“el compromiso con el grupo como una deuda de honor con el que cumplen antes que cualquier otro compromiso particular”*.

Como se acostumbra dejar las responsabilidades respecto al grupo para más tarde, se complica mucho la actividad colaborativa. De ahí que en el proyecto de laboratorio ubicuo, el papel fundamental de la tutoría está dirigido a la motivación que brindarán a los estudiantes, a su función de orientarlos e integrarlos al trabajo grupal; así como ayudarle a resolver y/o canalizar sus dudas y problemas. El tutor también jugará un papel fundamental en el proceso de realimentación académica y pedagógica, sobre todo al evaluar los aprendizajes desarrollados por los estudiantes en su integración al grupo.

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

El control de los experimentos del laboratorio y el material del curso es gestionado por los servidores locales de la universidad. Las actividades se corresponderán con experimentos del laboratorio, simulaciones de procesos, contenidos del curso, etc. Además, debe existir un Servidor Central, o Servidor Principal, cuyo objetivo es proporcionar información acerca de los experimentos disponibles y verificar las condiciones para dar acceso a los estudiantes a las actividades de los servidores locales de la facultad. El servidor principal centraliza la gestión de los usuarios, la lista de actividades, el calendario de las actividades que pueden realizar los estudiantes y el proceso de añadir o eliminar actividades.

Existen tres servicios que están disponibles en el servidor principal, diferenciados del servicio Web: el servicio de directorio, el servicio de administración de usuarios y el servicio de reservaciones. Además de la estructura distribuida que permite que los servicios puedan implementarse en diferentes computadores, existirá un flujo de comunicación con el usuario y los servidores de otros centros regionales de la universidad.

La función de cada servicio es la siguiente:

- El servicio de administración de usuario mantiene la información acerca de los estudiantes y docentes. Además permite la creación o

eliminación de cuentas, la modificación por parte de un usuario de sus datos o de su perfil.

- El servicio de directorio almacena información relacionada con el contenido educativo que puede ser accedido por los usuarios registrados. También ofrece una lista de las actividades que pueden en un momento dado ser realizadas. Toda esta información se muestra en una página web accesible a través del servidor web.
- El servicio de reservaciones, el cual mantiene la información acerca de la disponibilidad de cada una de las actividades proporcionadas por el laboratorio. Así, cuando un usuario desee ejecutar una actividad, deberá previamente realizar una reservación de un período de tiempo, de modo que se asegure acceso exclusivo al equipo a accesarse remotamente durante ese tiempo.



EVALUACIÓN: GARANTÍA DE LA CALIDAD

A través de la puesta en marcha del proyecto basado en la creación de un **Laboratorio Ubicuo** para determinadas asignaturas de Ingeniería, se deben tener en cuenta principalmente los parámetros de evaluación que se señalan a continuación, a fin de garantizar la calidad del diseño y puesta en marcha del mismo.

En cuanto al modelo pedagógico en general:

- Disminución de la distancia entre la capacidad de resolver independientemente un problema por parte del estudiante (su nivel real de desarrollo) y el nivel de desarrollo potencial del mismo.

- Desarrollo de la potencialidad de apropiación cognitiva de los alumnos, la cual dependerá no sólo del estadio de conocimiento que trae el alumno de sus cursos previos, sino de lo que puede aprender con la ayuda de otros compañeros durante las prácticas en el laboratorio y su repetición, cuántas veces sea conveniente.

En cuanto a aprendizaje y tecnologías:

- Garantizar que los alumnos desarrollen habilidades para el trabajo cooperativo/colaborativo.
- Garantizar un acceso igualitario al laboratorio a través de diversos medios tecnológicos y de la disponibilidad de la plataforma tecnológica de la institución.

En cuanto al material didáctico:

- Obtener un balance entre los contenidos para consumo del curso (los materiales que los docentes, produzcan o seleccionen como lecturas obligatorias, sea por proveer el material completo o por redactarlo) y los contenidos que generarán las actividades de los estudiantes.
- Garantizar que las actividades propuestas para ser hechas a través del laboratorio ubicuo estén asociadas a cada uno de los objetivos del diseño instruccional del curso y así explotar las características de “aprender haciendo” y las ventajas del trabajo colaborativo y cooperativo de los grupos de estudiantes.

En cuanto a la tutoría:

- Establecer el número de horas de tutorías y la publicación del calendario semanal de las mismas en relación con las sesiones que resumen los resultados del acceso al laboratorio.
- Determinación de las metodologías empleadas en las sesiones de tutoría (Chat, audiochat, videochat, correo electrónico).

En cuanto a la administración:

- Garantizar la disponibilidad del laboratorio veinticuatro horas y siete días a la semana.



- Establecimiento de normas y reglamentos para el acceso igualitario de los alumnos al laboratorio.

CONCLUSIONES

Ante el mayor número de estudiantes que solicita semestralmente matricularse en la UASD, se genera una creciente demanda de aulas para impartir las nuevas secciones por asignaturas, con limitaciones de presupuestos que limitan las nuevas contrataciones de docentes, en espacios físicos cada día más limitados, con un número de estudiantes por sección, que excede las normas mínimas para un aprendizaje presencial, se pronostican deficiencias cada día mayores de aulas y laboratorios en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Imposibilitándose la creación de nuevas áreas, la contratación de docentes y ante la demanda de la sociedad, el espacio virtual, probablemente sea la solución más adecuada para una universidad altamente masificada como la UASD.

Los laboratorios experimentales resultan imprescindibles en el proceso de aprendizaje de la mayor parte de las disciplinas impartidas en las titulaciones de Ingeniería; tradicionalmente esta enseñanza de tipo práctico se desarrolla en laboratorios presenciales. Sin embargo, las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza pueden optimizar su funcionamiento y proporcionar una nueva perspectiva tanto en la implementación de nuevas prácticas experimentales de manera ubicua como en la realización de trabajo práctico por parte de los estudiantes en un entorno de aprendizaje también ubicuo.

Con todo ello, no se pretende la sustitución de las prácticas en laboratorios presenciales, si así se crean en el futuro para las asignaturas correspondientes ya que ahora no existen; sino que se proponen los laboratorios ubicuos como un complemento a dichos laboratorios, aportando nuevos experimentos y resolviendo

problemas de infraestructura que puedan aparecer en las prácticas in situ, como la congestión de los espacios físicos dedicados a ello o la confección de horarios para el reparto en grupos de los estudiantes.

Aunque hoy existe una relativa proliferación y producción de Laboratorios Virtuales para los más disímiles contenidos, no se puede afirmar lo mismo para los Laboratorios Ubicuos, en cuyas creaciones aisladas, en la mayoría de los casos, no existen precedentes para su diseño, implantación, y lo más importante, para evaluación de su calidad en función de los objetivos trazados y de los logros obtenidos en su aplicación.

De ahí que con investigaciones como la presentada, se pretende iniciar las reflexiones y esfuerzos para sentar las bases para establecer criterios claros que permitan discernir si con dichos proyectos se logran aprendizajes significativos en los estudiantes, ya que de la experiencia hasta ahora obtenida, se infiere que en proyectos de esa naturaleza se hace más hincapié en el uso de las plataformas tecnológicas, orientando la reflexión más hacia lo conectivo que a los aspectos pedagógicos. Tales razones hacen que se esté alerta ante la imposición de tales motivaciones al momento de evaluar dichos proyectos en un contexto particular.

RINA FAMILIA

Es Ingeniera Eléctrica egresada de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). Posee una Maestría en Matemáticas Aplicadas del Departamento de Matemáticas de la UASD, además de una Maestría en Ciencias Computacionales, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, siendo Becaria del Programa Regular de Adiestramiento (PRA) de la Organización de Estados Americanos (OEA). Tiene una Certificación en Switching y Wireless Networks de la Avaya University, Miami, Florida. Además tiene un Postgrado de Experto Universitario en Entornos Virtuales de Aprendizaje de Virtual Educa y un Diplomado de Experto Universitario en Diseño Instruccional para Educación en Línea del CREAD. Tiene un Master conducente al Doctorado en Filosofía para un Mundo Global de la Universidad del País Vasco, España.

En sus más de veinte años de ejercicio profesional, ha sido encargada de Educación Continuada y Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Iberoamericana; Coordinadora de la Maestría en Informática Gerencial de la Universidad APEC; encargada del Proyecto de investigación y desarrollo REDIPA (Red Experta para Diagnóstico de Problemas de Aprendizaje) empleando Técnicas de Inteligencia Artificial Distribuida, y financiado por GTE-CODETEL; coordinadora del Proyecto de Actualización de la Plataforma Computacional del Centro Médico UCE para el Año 2000; Directora de Coordinación Académica y Directora del Registro de Títulos de Postgrado de la UASD; Directora de la División de Postgrado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UASD; consultora en Proyectos de Automatización Industrial; y fundadora y directora del Centro de Investigación en Inteligencia Artificial (CINIA). Además, ha sido profesora de grado y postgrado en Informática, Matemáticas, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Industrial en UNAPEC, UNIBE, UCSD, INTEC, PUCMM y la UASD.

La Ing. Familia ha sido articulista científica de los suplementos “Informática” del Listín Diario y “Computable” del periódico HOY; así como de la Revista Negocios.Com. Tiene varios libros y manuales publicados, entre los que se encuentran *“Inteligencia Artificial: Sus Aplicaciones en Países en Desarrollo”*; *“Trabajos Pioneros en Inteligencia Artificial, Robótica y Mecatrónica en República Dominicana (1986-2006)”*; *“Ingeniería de Software Basada en el Conocimiento”*; *“Sociedad Digital: Tecnologías Digitales”*, *“Manual de Técnicas de Programación Aplicada”*, *“Microprocesadores: Arquitectura y Aplicación”*, entre otros.

FOTO

