



APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA CLASEWEBPORTABLE EN LA INFORMATIZACIÓN DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN CIENCIAS MÉDICAS

Autor: Rafael Miguel Iglesias Zaldívar,

Glaucorafael2000@yahoo.com, engralfcf@infomed.sld.cu, iglesiasrafael96@gmail.com, rafaelzaldivar399@yahoo.com

Prof. Asistente. Profesor de matemática aplicada: departamento de Formación General Facultad de Ciencias Médicas "Calixto García" Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba

RESUMEN

Desarrollar una herramienta, clasewebportable, que posibilite al estudiante interactuar con la documentación pedagógica; soportada en el teléfono celular; permite interactuar fácilmente con los contenidos docentes (Ecuaciones Diferenciales), para propiciar el desarrollo de habilidades y la planificación del trabajo a realizar, como actividad no presencial del estudiante en Cursos por Encuentro. Es por esto que, la presente investigación se desarrolla en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje propiciada con la aparición de nuevos espacios educacionales, tecnologías web, con el objetivo de diseñar una propuesta metodológica para la informatización de la asignatura matemática aplicada en la Carrera de Imagenología y Radio Física en la modalidad de Clase por Encuentro, a partir de la identificación de las deficiencias detectadas en su desarrollo, donde se emplea el aula clásica tal como existe para el curso diurno. Para dar solución a esta problemática desde la virtualidad de los procesos la investigación se desarrolla a partir del curso escolar 2014-2015 y I semestre del 2018-2019. Los métodos utilizados fueron los teóricos y empíricos, la observación directa del desarrollo de los colectivos de años, la encuesta a profesores principales, jefes de departamentos, metodólogos de años de la carrera y análisis e la valuación realizada en el periodo. Así como se tomó en cuenta la



revisión documental de los informes realizados en los mismos que formaron parte del análisis del autor. Por lo que se diseña una propuesta que permita la informatización de la asignatura matemática aplicada con alcance de la propuesta en el diseño de nuevos escenarios educativos virtuales que ampliarían el desarrollo de la clase encuentro aprovechando las bondades de las tecnologías. Estos serían mediante el uso de la Telefonía Celular, clasewebportable, autoevaluación algorítmica y el correo electrónico

Palabras Claves: Telefonía Celular, clasewebportable, autoevaluación algorítmica, correo electrónico

Palabras Claves: herramienta didáctica, Matemática Aplicada, Imagenología

INTRODUCCIÓN

El incremento constante del nivel tecnológico y la introducción creciente de nuevos procedimientos clínicos en la práctica médica, requieren la elevación del nivel del desempeño de los profesionales de las Ciencias Médicas.

La óptima competencia de los tecnólogos especializados en la operación de equipos destinados a apoyar el proceso de manejo del paciente durante los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, constituye hoy día, una exigencia del desarrollo impetuoso de la Salud en Cuba. El egresado de las especialidades de Tecnología de la Salud se enfrenta cada vez más a la interacción con medios informáticos y sistemas de cálculo computarizados, así como a procedimientos complejos desde el punto de vista clínico; todo lo cual requiere un mayor nivel de conocimientos y desarrollo de habilidades.

En las carreras de Tecnología de la Salud, existe gran interrelación con otras ramas, como la Física y en particular las aplicaciones de la energía nuclear. Ello requiere necesariamente dominio de herramientas matemáticas para la validación, análisis e interpretación de resultados, así como para la toma de decisiones y la planificación de nuevas indagaciones. La asignatura Matemática Aplicada es imprescindible para este proceso.



En particular la forma en que se asume hoy día la clase encuentro de la asignatura Matemática Aplicada en la Carrera de Imagenología y Radio Física, aunque cumple con las especificidades de la misma, no logra que el alumno se apropie de forma directa de los algoritmos propios de esta disciplina; todo lo cual se expresa en sus calificaciones. Por ello como vía de superar esta situación se decide la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) por las ventajas que ofrece en este sentido. Resulta esta además una propuesta una propuesta a tono con la tarea de informatización de la sociedad cubana impulsada desde el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030, con el desarrollo de la infraestructura en las telecomunicaciones y la Informática [1].

Así, los distintos planes de estudio en la Educación Superior cubana y en especial los de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana deben desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en las distintas carreras teniendo en cuenta el uso de las TIC como prioridad, en función de cumplir su encargo estatal de acuerdo al momento histórico.

Se trata, en este caso, de potenciar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en las distintas carreras teniendo en cuenta las individualidades del estudiante en una nueva perspectiva, sin sustituir el papel orientador protagónico del profesor. Lo significativo de esta propuesta resulta de la creación e integración de varias metodologías destinadas a la algoritmización de los contenidos de ecuaciones diferenciales de la asignatura Matemática Aplicada desde espacios virtuales de aprendizaje.

La propuesta muestra la implementación de la herramienta didáctica: clasewebportable para la integración de la documentación didáctica de la asignatura (Guía de Estudio electrónica del estudiante, Libro de texto electrónico, Guía electrónica del profesor) y de los contenidos metodológicos de la asignatura (Programa de estudio y otros). La aplicación está destinada a ser utilizada con diferentes soportes electrónicos tangibles como: teléfonos celulares, computadoras personales, CD, DVD, memorias externas y otros;



también intangibles como INTERTNET, página WEB, nube, correo electrónico, uso didáctico de la Infografía etc.

Los resultados que se exponen en el presente resultado preliminar de investigación responden a la aplicación de la herramienta clasewebportable, específicamente en el contenido, de la asignatura matemáticas, referido a las ecuaciones diferenciales y a la medición de los resultados obtenidos en tres cursos escolares. Se tomó este tema del programa a partir de su alto nivel de complejidad, de las debilidades que se presentan en el nivel de partida de los estudiantes y por las deficiencias de los textos existentes. En este caso se presenta, además, la primera etapa en el empleo de la herramienta que incluye solo el empleo teléfono celular, como Plataforma Didáctica.

DESARROLLO

Expandir los espacios educativos, en el desarrollo del proceso docente educativo, con la utilización de las (TIC) como herramienta didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje se remonta a los finales siglo XX. De entonces acá ha ido cobrando creciente importancia, acentuada por las posibilidades de socialización del conocimiento que brinda, al abaratamiento de los equipos informáticos y al gran espectro que cubren las comunicaciones; así como al acceso a la información proporcionado por la extensión de la Web 4.0 y especialmente por al uso extendido de Internet.

La creación de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, como espacios docentes, apoyados en las TIC requiere del desarrollo de Plataformas Didácticas como software Educativo de fácil elaboración y de libre alcance, con especificidades propias. Las características pueden depender de las necesidades de aprendizaje a atender, los objetivos a lograr, los contenidos objeto de estudio, los estilos de aprendizaje individuales, la estrategia pedagógica que se asuma y los sistemas de creencias tanto de los estudiantes como d los profesores, entre otros factores. Consecuentemente, surge la necesidad de desarrollar sistemas basados en las TIC con finalidad educativa, comúnmente llamados plataformas didácticas.



La necesidad de masificar el conocimiento hace que aparezcan nuevos espacios educativos que a su vez plantean nuevos retos informáticos a la universidad cubana. Esto hace que los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, como espacios docentes, apoyados en las TIC, provoquen la necesidad de sistematizar y optimizar el proceso de desarrollo de estos sistemas con el fin de reducir tiempo y recursos, así como maximizar su calidad, dando lugar al surgimiento de la ingeniería del conocimiento mediático¹. La sociedad del conocimiento demanda de lo mediático en los procesos educativos, este reto han desencadenado nuevas formas de aprendizaje participativo como respuesta a esta demanda.

A su vez se produce el desafío de dar respuesta a la contradicción necesidades-posibilidades de la sociedad. En función de ello la universidad cubana asume tecnologías informáticas a partir de distintas adecuaciones (Clase encuentro, educación a distancia, aprendizaje e-learning, espacios virtuales de enseñanza aprendizaje etc.)

En la carrera Imagenología y Radiología Física de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana se pretende la informatización de los procesos educativos. Específicamente en la asignatura Matemática Aplicada (Plan D) Matemática (Plan E) en la Carrera de Imagenología y Radio Física donde se proyecta esta intención didáctica, con la pretensión, además, de lograr por parte de los estudiantes la apropiación directa de los algoritmos propios de esta disciplina (en el desarrollo de habilidades matemática del cálculo diferencial en varias variables) para resolver problemas de aplicación.

Resulta una alternativa que propicia la participación en experiencias educativas altamente interactivas a partir del acceso al desarrollo tecnológico.

¹Es representar el conocimiento y razonamiento humanos en un determinado dominio, dentro de un sistema artificial que engloba a lo científico con las TIC y las metodologías, formando parte de la inteligencia artificial. Su objetivo es extraer, articular e informatizar el conocimiento de un experto.



Se ha reconocido el papel que pueden jugar las TIC como herramientas para la exposición de contenidos y la comunicación y no solo para la transmisión de información.

Por otro lado, la aparición de "Recursos Educativos Abiertos" (REA o OER por sus siglas en inglés). Este movimiento de REA es una iniciativa que surge a partir del 2002 en el Primer foro mundial sobre "recursos educativos de libre acceso", organizado por la UNESCO, en el que se adoptó la expresión "recursos educativos de libre acceso", más tarde conocido como "Recursos educativos abiertos". La UNESCO sostiene que el acceso universal a la educación de gran calidad es esencial para la construcción de la paz, el desarrollo sostenible de la sociedad y la economía y el diálogo intercultural.

Los recursos educativos de libre acceso proporcionan una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación y para facilitar el diálogo sobre políticas, el intercambio de conocimientos y el aumento de capacidades. Para ello crea a partir del 2005 la wiki mundial comunitaria sobre recursos educativos de libre acceso, con la finalidad de intercambiar información y trabajar en colaboración sobre temas relacionados con la producción y la utilización de estos recursos, así como, está desarrollando una nueva plataforma innovadora sobre este tema, de la que formará parte una selección de publicaciones de la UNESCO y que permitirá a las comunidades que los utilizan, incluidos los docentes, los estudiantes y los profesionales de la educación, copiar, adaptar e intercambiar libremente sus recursos. [2]

Al intervenir en la Asamblea Nacional del Poder Popular, **el presidente** Díaz-Canel ratificó al gobierno electrónico como una prioridad para potenciar los vínculos con la población e impulsar el desarrollo socioeconómico de Cuba. De acuerdo con el jefe de Estado, instaurarlo pasa por informatizar todos los procesos y por la presencia en Internet de las entidades, a través de sitios web y de las redes sociales. [3]



Evolución de la Web como un espacio global

El desarrollo y evolución de la Web como un espacio global común ha propiciado una nueva etapa en el diseño de materiales didácticos para la red, donde todos los participantes interactúan, se comunican e intercambian información. En los últimos años ha surgido el movimiento de espacios educativos abiertos en la educación superior, que supone cambios en la manera que los educadores usan, comparten e implementan los recursos educativos y el conocimiento. La cultura de compartir, aunque con no pocos detractores, es hoy realmente una concepción renovadora que permite disponer de recursos educativos apropiados.

La personalización de la enseñanza es otra característica de esta nueva etapa con el aumento del papel activo de los estudiantes y el cambio de concepto del aprendizaje. De esta manera, el alumno adquiere metaconocimientos; o sea, desarrolla habilidades sobre cómo y dónde se puede buscar, encontrar, recuperar y emplear la información y el conocimiento dentro de una biblioteca mundial en línea (INTERNET). [4]

Para navegar en línea (INTERNET) desde la aparición de la Web —año 1991—, disímiles instituciones, cuya misión principal es fabricar navegadores Web, han establecido competencias desleales con métodos que fragmentan el mercado y ponen en peligro la accesibilidad y usabilidad de Internet. Por ello, la implementación de las primeras herramientas educativas se mantuvo fuera de este proceso [4].

La clasewebportable

La clasewebportable es una herramienta Web de autor para la generación de cursos multimedia interactivos basado en un modelo didáctico. Resulta un editor de contenidos en la que se hace posible, añadir, eliminar, copiar, pegar y editar temas, módulos, lecciones. Resulta una herramienta didáctica para la facilitación del proceso docente de una asignatura o contenido temático. A ella se puede acceder desde cualquier programa de navegación. Es portable y para su funcionamiento se crea una página Web de ingreso a su "campus virtual" con las características de diseño propias del docente y estudiantes.



Si se disponen de una página institucional pueden crearse el vínculo de acceso directo.

Como objeto didáctico sistémico, la clasewebportable resulta un lugar mediático y didáctico donde el estudiante puede sistematizar de una forma estructural la clase con todo el andamiaje metodológico que la acompaña y al que puede acudir en todo momento del aprendizaje.

Esta herramienta puede ser habilitada con la documentación pedagógica que determine el docente: Proyecto pedagógico, software educativo, material complementario, guía de estudio electrónica y documentos de Word.

Una asignatura virtualizada con esta herramienta al estar incorporada a la página Web puede abrirse y dar de baja en el momento que se decida. No hay tiempos mínimos ni máximos. Puede quedar disponible para su uso durante todo el año lectivo si se desea.

- La asignatura virtualizada con la herramienta didáctica “La clasewebportable”

En todo momento se brindará: o los docentes deben valerse, lo más posible, de la orientación pedagógica para el armado del Proyecto de la asignatura virtualizada durante la elaboración de la misma para orientarse, atender necesidades, proponer sugerencias, etc. o asistencia técnica a todos los participantes que lo necesiten.

- Las asignaturas virtualizada con la herramienta didáctica “La clasewebportable” pueden ser utilizadas con cualquier otro propósito pedagógico que se necesite: Sala virtual de docentes, Cursos virtuales para la comunidad profesional, Aula de apoyo metodológico, Asesoramiento pedagógico y/o vocacional, Aula virtual de proyectos telemáticos universitarios, etc.

El teléfono celular como herramienta didáctica

El aprendizaje con el uso del móvil como una plataforma más de uso didáctico (m-learning) según MoLeNet [5] que lo establece como “el



aprendizaje móvil” (aprendizaje con el uso del móvil) como una “tecnologías ubicuas de mano”, junto con las redes de teléfonos inalámbricos y móviles, con el objetivo de facilitar, ampliar, apoyar y mejorar el alcance de los espacios virtuales de la enseñanza y el aprendizaje. Geddes establece que “es la adquisición de cualquier conocimiento y habilidades mediante el uso de la tecnología móvil en cualquier momento y lugar”. [6]

La m-móvil resulta una herramienta educativa más, con uso como una plataforma didáctica que acerca al estudiante universitario a su entorno social y propicia aprovechamiento de esta necesidad de comunicación para proponerle un entorno de aprendizaje novedoso. Este soporte educativo permite tanto al profesor como al alumno mantener un contacto constante, fomentando con ello una educación individualizada y adaptándose a las necesidades del alumno en cada momento.

METODOLOGÍA

El levantamiento de la situación

El punto de partida de la investigación resultó el curso escolar 2016-2017. En este momento en la Facultad de Ciencias Médicas Calixto García la clase encuentro de asignatura Matemática Aplicada (Plan D) se asumía el uso de las TIC solo en el ámbito del aula y en el empleo del proyector y computadora. Entre la clase presencial y la consulta no mediaba ningún espacio educativo que motivara el estudio individual. Este último se realizaba solamente con los libros de texto digitalizados y de difícil comprensión.

La situación más crítica se presentaba con las ecuaciones diferenciales por deficiencias en la apropiación de los algoritmos propios del cálculo diferencial. Resulta sistema de situaciones matemáticas complejas, con aplicaciones múltiples, de robustez en el trabajo con varias variables y de aplicación en la solución de problemas de distintas ciencias. Otros elementos a considerar fueron las debilidades en el nivel de partida de los estudiantes y las deficiencias de los textos existentes.

Al cierre de esta etapa, los resultados de las calificaciones de los estudiantes expresaban un 23% de aprobados.



Se presenta en este trabajo la primera etapa en el empleo de la clasewebportable centrada en este tema y solo con el uso del teléfono celular. La aplicación y sus resultados en los cursos 2017-2018 y 2018-2019 se aplica la herramienta clasewebportable por las facilidades que ofrece en la en con el empleo del teléfono celular como ayuda pedagógica y como soporte digital en la clase encuentro de la asignatura. En este caso fue asumida por dos grupos de estudiantes de segundo año de la Carrera de Imagenología y Radio Física. Ello consintió no solo hacer portable la información del proceso al compartir ejercitaciones de la clase, libros de textos, hojas de ejercitación de apoyo, guía de estudio electrónica del estudiante. También permitió la creación de nuevos vías comunicativas que fomentaron los vínculos estudiantes-estudiante, estudiante-contenido, profesor-estudiante, estudiante-profesor entre otros. Se trató del acercamiento fácil y rápido a la literatura didáctica. [7]

Destacan en todo ello las hojas de ejercitación de apoyo y la guía de estudio electrónica, elaboradas específicamente para el caso, estructuradas y con detalles de la modelación matemática y del desarrollo de los algoritmos. Cuentan además, con más del 60% de los ejercicios resueltos como referentes matemáticos para elegir métodos y procedimientos adecuados en todos los niveles de dificultades. Así también se facilitaron ejercicios integradores prácticos de aplicación a la especialidad de Imagenología.

Durante desarrollo de la experiencia los estudiantes realizaron aportes consistentes en propuestas de ideas para realizar diferentes tipos de tareas extraclase, resúmenes y búsquedas en internet en los distintos momentos del semestre y teniendo en cuenta la planificación con que contaban. Con ello se desarrollaron habilidades en la asunción de los nuevos contenidos.

En el momento actual el 40% de los estudiantes han desarrollado habilidades para la sistematización de los procesos de algorización en la solución de las ecuaciones diferenciales. Ello se evidencia en los resultados mostrados en el sistema evaluativo donde deben estructurar el sistema de algoritmo de



soluciones en preguntas con respuestas incorporadas. Los estudiantes han valorado la factibilidad de la experiencia, su diseño y flexibilidad como positivos, expresándose con un 85% de aceptación.

CONCLUSIONES

La aplicación de la herramienta clasewebportable en la asignatura matemática Aplicada de la Facultad de Ciencias Médicas Calixto García centrada en el tema de las ecuaciones diferenciales permitió la mejora de resultados en el desarrollo de habilidades de algorización procesos matemáticos de los estudiantes de segundo año de la Carrera de Imagenología y Radio Física.

El uso de celular permite que los estudiantes conviertan este en un sistema de adaptativa adaptándolo a sus exigencias particulares. El modelo establece que en este nivel "el docente utiliza las herramientas tecnológicas para organizar su práctica pedagógica con la participación activa de los estudiantes en torno a actividades particulares de enseñanza - aprendizaje" (UNESCO, 2016, p.20). Las TIC pasan de ser herramientas de consulta de información a herramientas para construir conocimiento y permiten el modelamiento de resoluciones de problemas

Con la aplicación de la herramienta los resultados evolucionaron en un 20% de manera positiva entre el momento de inicio de la aplicación y el momento actual.

Contribuye al crecimiento personal logra la realización independiente de las tareas docentes, se contribuye a su preparación para enfrentar tareas a profesionales que se les pueden `presentar en su futura labor profesional.

Contaron con la documentación pedagógica en la herramienta, clasewebportable, soportada en el teléfono celular lo que permitió interactuar fácilmente con los contenidos docentes, el desarrollo de habilidades y la planificación del trabajo a realizar.



BIBLIOGRAFÍA

[1] Editorial. Convenio universidad empresa busca impulsar la informatización de la sociedad cubana (Oficina Consejo de Estado 2019). Pleno Partido Comunista de Cuba. Oficina Consejo de Estado 2019, pág. 8.

[2] Vidal M, .. Z. (2013). Recursos Educativos Abiertos. *Educación Médica Superior* , 134.

[3] convenio-universidad-empresa-busca-impulsar-la-informatizacion-de-la-sociedad-cubana

<http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/04/02/convenio-universidad-empresa-busca-impulsar-la-informatizacion-de-la-sociedad-cubana/#.XLzgwVLQrcd> Recuperado el 20 de 04 de 2019,

[4] Iglesias Zaldivar, R. M., & Soca Guevara, E. B. (2017). Empleo de herramientas web en el proceso docente educativo para informatizar procesos inteligentes de aprendizaje 4.0. *Revista Cubana de Informática Médica* , 122.

[5] MoLeNet. (29 de 12 de 16). *E-Learnig Stuff Podcast # 084: The Legacy ufMoLeNET*. Recuperado el 26 de 02 de 19, de E-Learnig Stuff Podcast # 084: The Legacy ufMoLeNET.: <http://elearningstuff.net/2012/02/19/e-learning-stuff-podcast-084-the-legacy-of-molenet/>

[6] P., G. (29 de 02 de 12). *Learning from the Lasses. Book m-Learning*. Recuperado el 23 de 03 de 2016, de Learning from the Lasses. Book m-Learning: <http://www.earning from the Lasses. Book m-Learning>.

[7] MoLeNet. (29 de 12 de 16). *E-Learnig Stuff Podcast # 084: The Legacy ufMoLeNET*. Recuperado el 26 de 02 de 19, de E-Learnig Stuff Podcast # 084: The Legacy ufMoLeNET.: <http://elearningstuff.net/2012/02/19/e-learning-stuff-podcast-084-the-legacy-of-molenet/>



**Segundo Congreso Virtual de
Ciencias Básicas Biomédicas en Granma.
Manzanillo.**

