

DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS APLICABLES EN EL PROCESO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Karla Karina Romero Valdez¹, Rosa Edilma Garzón González¹, Víctor Manuel Martínez García¹, Yennifer Díaz Romero¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa (MÉXICO)

Resumen

La informática educativa es una realidad presente en la sociedad del conocimiento. La innovación tecnológica aplicada a los procesos de enseñanza-aprendizaje juega un rol importante en la formación de profesionales competentes, capaces de enfrentar los retos del siglo XXI y adaptarse a los cambios de la era de la información digital. La presente comunicación es el resultado de la labor investigativa realizada dentro de la Escuela de Ingeniería Mazatlán (EIM) de la Universidad Autónoma de Sinaloa a través de proyectos encaminados al desarrollo de aplicaciones digitales y softwares computacionales como estrategia de aprendizaje y como una oportunidad de crear recursos didácticos que se incorporan en el espacio educativo para potencializar las habilidades de los estudiantes.

Palabras clave: Herramientas educativas y digitales, informática educativa, innovación tecnológica.

Abstract

Educational informatics are a reality present in the society of knowledge. Technological innovation applied to the teaching-learning processes plays an important role in the training of competent professionals, capable of confronting the challenges of the XXI century and adapting to the changes of the digital information era. The present article is the result of the investigation work realized within Escuela de Ingeniería Mazatlán (EIM) de la Universidad Autónoma de Sinaloa through the projects oriented to the development of digital applications and computer software as a learning strategy and as an opportunity of creating didactic resources that incorporated within the educational space to enhance student's abilities.

Keywords: Educational and digital tools, educational informatics, technological innovation.

1 INTRODUCCIÓN

La realización de investigaciones científicas vinculadas a la innovación tecnológica educativa influye significativamente en el desarrollo de habilidades, destrezas y aptitudes de los estudiantes universitarios dentro del proceso de aprendizaje, al facilitarles una mayor cobertura y acceso a la información, ampliando la disponibilidad de recursos pedagógicos para interactuar activamente con el conocimiento.

El diseño y desarrollo de aplicaciones digitales y softwares computacionales didácticos es una actividad que ha incursionado en la EIM como una estrategia de aprendizaje multidisciplinaria en ambientes colaborativos que pone en práctica los saberes teóricos y procedimentales en la construcción de herramientas educativas interactivas.

1.1 Retos educativos frente a la globalización

El proceso de globalización se ha expandido a través de las múltiples dimensiones que interactúan en el engranaje de la sociedad contemporánea. Los vínculos socioeconómicos, culturales, comunicativos y tecnológicos que hoy entrelazan a los diversos entornos espaciales implican retos en el desarrollo de la humanidad, desafíos que han permeado hacia el ámbito educativo demandando transformaciones coyunturales acorde a las necesidades de aprendizaje por medio de un nuevo contrato social para la educación.

En el marco de la educación superior, este dinamismo social obliga a la búsqueda de la excelencia a través de un acto autoreflexivo de evaluación que permita identificar las áreas de oportunidades encaminadas hacia un proceso cíclico de mejora continua que conlleve a cambios o adaptaciones en las prácticas educativas. La educación es un proceso proactivo y de corresponsabilidad atendido por las universidades promoviendo modelos educativos de vanguardia que trazan las rutas y directrices del futuro de las instituciones.

Hoy en día, la revolución tecnológica de la era digital trasciende hacia el escenario educativo y laboral al requerir personas con apertura hacia el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador. Las habilidades y aptitudes aplicables a la comunicación asertiva y las competencias dirigidas al uso y diseño de recursos digitales, virtuales y tecnológicos se convierten en necesidades a considerar en la orientación educativa.

La educación universitaria está expuesta a una internacionalización progresiva; refleja un panorama que demanda capacidades y competencias internacionales que involucra a los futuros profesionistas quienes deben desenvolverse en un entorno globalizador. Los diversos convenios y tratados establecidos entre México y otros países sugieren que, para lograr la movilidad e intercambio del ejercicio profesional, debe existir similitud en términos de calidad para poder competir a la par dentro de los mercados de trabajo. Este contexto obliga a pensar que la investigación científica e innovación tecnológica actualmente son labores sustantivas dentro de la educación universitaria [1].

2 METODOLOGÍA

La investigación es una función fundamental de la universidad; constituye un elemento importante en el proceso educativo como estrategia de aprendizaje curricular que vincula a la universidad con la sociedad a través de la generación de conocimiento y su engranaje con un nuevo conocimiento, inspirando el pensamiento científico con visión integradora [2]; representa una fuente importante para la atención de problemas que engloban todas las esferas, otorgando al estudiante la oportunidad de indagar y participar desde su espacio en soluciones disciplinares, contribuir en la modificación de acontecimientos de su realidad inmediata, potencializando sus habilidades que aportan al desarrollo humano en lo particular y al de la sociedad en lo general.

El marco normativo de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Modelo Educativo UAS 2022, hace énfasis en que la formación profesional incluye a la innovación como el elemento clave que impulsa la mejora a partir de la aplicación de nuevos conocimientos y técnicas resultado de la investigación científica, los cuales son transferidos a la sociedad a través de productos, servicios y tecnologías que impactan positivamente en su desarrollo [3].

Sin duda alguna, la innovación basada en la investigación científica es un mecanismo transformador que implica una apertura, en términos educativos radica en lograr cambios significativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje y posibilitar el acercamiento hacia la era digital mediante la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) al entorno áulico, requiere a su vez, el tránsito de prácticas pedagógicas tradicionales hacia actividades sustentadas en enfoques educativos de vanguardia que logren potencializar las habilidades y destrezas de los educandos. Construir entornos educativos basados en teorías del aprendizaje contemporáneas fusionadas con estrategias metacognitivas y la tecnología fortalecen el desarrollo de destrezas intelectuales y la construcción de conocimiento [4].

En este sentido, la informática educativa ha venido a convertirse en parte esencial del proceso de aprendizaje; integra a la educación y las herramientas tecnológicas modificando la manera en cómo las personas se comunican y acercan al conocimiento. El diseño y desarrollo de aplicaciones digitales y softwares creados con una intencionalidad educativa son recursos didácticos y estrategias pedagógicas aplicables en ambientes virtuales de aprendizaje [5].

El esquema metodológico que orienta este trabajo el cual enfatiza en la importancia del diseño de herramientas digitales educativas aplicables en el proceso formativo de los estudiantes de ingeniería fue regido bajo el enfoque de la investigación cuantitativa. La forma sistemática y ordenada que se lleva a cabo durante la recopilación y manejo de datos a través de las diferentes técnicas e instrumentos requeridos permitieron la organización de la información, así como la medición y manejo de las variables que fueron

adaptadas a un lenguaje de programación a través del uso de la informática educativa en la creación de recursos didácticos con la intención de fortalecer tanto en los desarrolladores como en los usuarios, habilidades tecnológicas mediante la obtención y validación de resultados derivados del estudio de distintos fenómenos inmersos en el campo de la ingeniería.

3 RESULTADOS

En el área de la ingeniería, la utilización de programas computacionales y aplicaciones digitales son actividades cada vez más frecuente durante el proceso formativo universitario y la vida profesional. La modelación digital permite en gran medida la simulación de procesos y la determinación de soluciones óptimas.

La complejidad de algunos problemas ingenieriles da origen al desarrollo de softwares y aplicaciones como instrumentos que coadyuvan en la obtención de soluciones precisas mediante algoritmos traducidos en lenguaje de programación que ejecutan acciones repetitivas a través de un proceso de automatización proyectando datos de salida aceptables de la mano de la minimización de recursos.

En la última década, la EIM ha fomentado la participación activa de los estudiantes en el campo de la investigación científica como una estrategia pedagógica que aporta a la formación profesional. De manera conjunta docente – alumno a través de proyectos de investigación de servicio social universitario y elaboración de tesis como opción de titulación, han incursionado en el diseño y desarrollo de herramientas digitales con fines educativos y de aplicación en el ámbito laboral, una estrategia de aprendizaje colaborativa multidisciplinaria que involucra a estudiantes de ingeniería de la EIM y de la Facultad de Informática Mazatlán (FIMAZ) bajo la asesoría y acompañamiento de docentes investigadores de ambas licenciaturas.

Resultado de estas actividades se logra en la EIM, el desarrollo de herramientas digitales convertidas hoy en apoyos pedagógicos para la labor docente. Estos recursos diseñados de manera didáctica describen a detalle los resultados parciales y finales del procedimiento de cálculo de las tareas establecidas, a su vez, despliegan las ecuaciones utilizadas acorde al sustento teórico y en situaciones puntuales muestran gráficamente la propuesta de dimensionamiento de algunas estructuras.

Particularmente en el campo de la hidráulica, la modelación a través de distintos programas computacionales existentes tales como QGIS, EPANET y HECRAS, entre otros, facilitan la planificación, diseño, operatividad y optimizan el aprovechamiento de los recursos hídricos. A continuación, se proporciona una sucinta demostración de las Apps y softwares educativos que han surgido a partir de proyectos de investigación que forman parte del repositorio de la EIM.

- **Pmixer.** App desarrollada para el uso mediante sistema operativo Android que tiene como función el dimensionamiento de una canaleta de Parshall. Esta herramienta informática es capaz de interpretar la función y diseño de un mezclador rápido hidráulico que facilite la etapa de coagulación dentro del proceso de potabilización del agua [6]. La Figura 1 de la aplicación Pmixer hace referencia a las instituciones educativas participantes en el diseño de la misma, un reflejo del trabajo colaborativo, así como la pantalla de ingreso de datos por parte del usuario relativos al caudal de diseño, viscosidad absoluta y peso específico del fluido, información que define el diseño y dimensión de la estructura hidráulica. Debido a la intencionalidad de que la aplicación sea de utilidad en el campo profesional y en la etapa formativa universitaria, durante la ejecución del programa se despliegan pantallas que detallan el proceso de diseño de la canaleta de Parshall y las ecuaciones presentes en cada etapa de dimensionamiento, tal como se ilustra en la Figura 2. Finalmente, el programa culmina presentando una imagen con las dimensiones generadas para el mezclador de coagulante (vease la Figura 3).



Figura 1. Pantallas de inicio de la aplicación **Pmixer** e ingreso de datos.

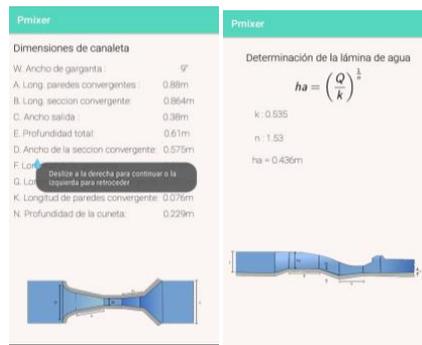


Figura 2. Detalle de procedimiento de cálculo y ecuaciones utilizadas para su desarrollo.

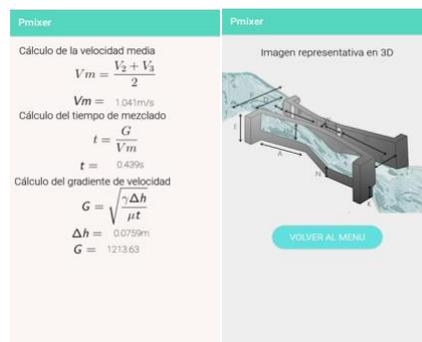


Figura 3. Pantallas de verificación de parámetros hidráulicos e imagen representativa del dimensionamiento de la estructura.

- Vmixer.** Es un programa creado para operar en ambiente Windows que permite el diseño de un vertedor hidráulico; estructura aplicable en el proceso de potabilización del agua cruda, a través del mezclado de coagulante [7]. El desarrollo del software **Vmixer** es producto de la actividad que promueve el aprendizaje colaborativo entre la EIM y FIMAZ, como se muestra en la Figura 4. Para la ejecución del programa se requiere el suministro de información sobre las características del flujo a tratar, para ello se despliega una pantalla para el ingreso de datos y una imagen ilustrativa que orienta al usuario para su correcta introducción (vease la Figura 5). Una vez realizada la entrada de datos, es iniciado el cálculo del proceso de diseño, visualizando paso a paso las ecuaciones y procedimientos que sustentan y dan validez a los resultados (vease la Figura 6).



Figura 4. Pantalla de presentación del programa Vmixer.

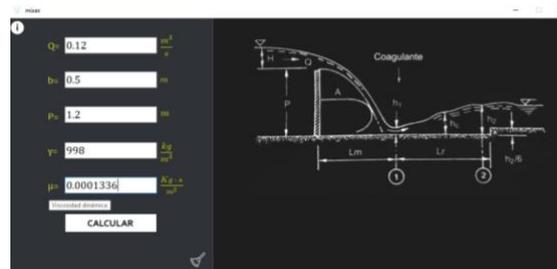


Figura 5. Pantalla de ingreso de datos al software y diagrama representativo de las variables a considerar.

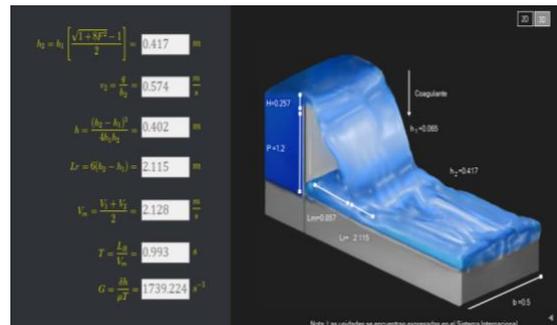


Figura 6. Pantalla de resultados y visualización gráfica de las dimensiones del vertedor.

Los proyectos mostrados son sólo algunos ejemplos de las actividades de innovación tecnológica educativa generadas en la EIM en colaboración con la FIMAZ, acciones conjuntas que promueven la inclusión de los estudiantes en el campo de la investigación científica como estrategia pedagógica y que los hace partícipes en el proceso de construcción de su propio conocimiento a través de la asociación de los fundamentos del marco teórico conceptual de las diversas áreas de la ingeniería y la traducción de la información trasladada a códigos de programación, garantizando con ello el funcionamiento adecuado de las aplicaciones o programas computacionales, así como el enlace comunicativo entre el usuario y la tecnología educativa.

4 4 CONCLUSIONES

Es importante destacar que el carácter dinámico de la sociedad de la información y su correspondencia con la educación incita a incursionar hacia paradigmas pedagógicos centrados en el conocimiento, a través del acercamiento de la tecnología a los distintos actores del proceso educativo.

La informática educativa es una disciplina que en épocas recientes ha tenido una notable influencia en el fortalecimiento de la educación superior. La pertinente y racional adecuación de las nuevas tecnologías de la información como herramientas y aplicaciones informáticas, manejo de lenguajes de programación,

diseño y operatividad de la web entre otros, son recursos didácticos innovadores que nutren las secuencias didácticas en el acto académico a través de actividades interrelacionadas y encaminadas al logro de los aprendizajes esperados.

Con el diseño y desarrollo de aplicaciones digitales y softwares, la EIM impulsa la participación de la comunidad académica en proyectos de investigación, como una estrategia de aprendizaje que facilita la socialización del conocimiento, fortalece el trabajo cooperativo y la interacción multidisciplinaria en el escenario universitario, pero además construye un acervo de recursos didácticos que asisten en el que hacer educativo en las diferentes áreas de la ingeniería.

La utilización de estas herramientas didácticas no sustituye actividades primarias en el ejercicio docente, por el contrario, deben sumarse de manera intencional en la planeación didáctica para la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje. Estos elementos educativos agilizan y ratifican los resultados obtenidos a través de mecanismos convencionales, armonizando la teoría y el desarrollo procedimental, además, fomenta en los estudiantes competencias tecnológicas a través de estas experiencias educativas que cimientan las bases para la formación continua y la interacción con redes de aprendizaje en ambientes virtuales.

REFERENCIAS

- [1] I. Ordorika Sacristán, «Educación Superior y Globalización: las universidades públicas frente a una nueva hegemonía.,» *Andamios. Revista de Investigación Social*, vol. 3, pp. 31-47, 2006.
- [2] Y. M. Serrador Osorio, «La investigación como función sustantiva en la universidad ecuatoriana,» de *Tendencias en la Investigación Universitaria*, vol. VII, 2019, pp. 144-155.
- [3] U. A. d. Sinaloa, *Modelo Educactivo Uas 2022*, 2022.
- [4] F. Peñalvo y L. Safont, *Aspectos Pedagógicos en la Informática Educativa.*, vol. 14, Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información., 2013, pp. 371-375.
- [5] J. A. Tavarez, *El software y su importancia*, Santo Domingo, 2014.
- [6] A. M. González Hernández, *Diseño de canaleta de Parshall como mezclador de coagulante en el proceso de potabilización*, Mazatlán, Sinaloa: Escuela de Ingeniería Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa, 2018.
- [7] M. A. Juárez Venegas, «Diseño de vertedor como mezclador hidráulico rápido de coagulante,» Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa, 2018.