

Nuevo enfoque en ciencia, matemáticas, ingeniería y tecnología en la enseñanza de los sistemas de información para la contabilidad

New Approach in Science, Mathematics, Engineering and Technology in the Teaching of Accounting Information Systems

Inés María González Vidal^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0559-0321>

Carlos Javier Mas López² <https://orcid.org/0000-0003-1284-6444>

¹ Universidad de Santiago de Compostela, Galicia, España.

² Universidad de La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: inesmaria.gonzalez@rai.usc.es

RESUMEN

El objetivo del trabajo es mostrar una experiencia didáctica en la enseñanza de los sistemas de información para la contabilidad. La investigación-acción, como metodología científica, se pone al servicio de la comunidad y conduce a nuevas prácticas participativas en la educación. En este caso, los estudiantes se vinculan a empresas del territorio habanero; de esta manera se estrecha el vínculo entre la academia y el sector empresarial de la localidad, lo que permite englobar soluciones educativas y de investigación científica a los problemas reales detectados.

Palabras clave: didáctica, empresa, enfoque CTIM, investigación-acción.

ABSTRACT

The objective of this paper is to show a didactic experience in the teaching of accounting information systems. Action research, as a scientific methodology, is placed at the service of the community and leads to new participatory practices in education. In this case, students are linked to companies in the Havana area; in this way, the link between the academy and the local business sector is strengthened, which allows encompassing

educational and scientific research solutions to the real problems detected.

Keywords: *didactics, enterprise, CTIM approach, action research.*

Código JEL: D83

Recibido: 29/7/2020

Aceptado: 14/12/2020

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información para la contabilidad y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han estado siempre estrechamente vinculados. Sin embargo, la ciencia, las matemáticas, la ingeniería y la tecnología (CTIM) aportan el compromiso y la comprensión del entorno. El enfoque CTIM en la enseñanza implica una metodología innovadora que vincula la teoría y la práctica y se aleja del aprendizaje pasivo, teórico y repetitivo (Kelley y Knowles, 2016; Sanders, 2012).

Surgen como una disciplina de las ciencias de la computación (Sun, Strang y Firmin, 2017) y se encargan del estudio de procesos sistemáticos que describen y transforman un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común (Beynon-Davies, 2020). Su estudio se ha generalizado en varias áreas del conocimiento; en la actualidad es una de las disciplinas de las facultades de administración y constituye un diferencial importante para el aumento de la competitividad de un negocio y la toma de decisiones (Laudon y Laudon, 2015).

Para la gestión contable y financiera de empresa ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos de cada organización (Oz, 2008; Davis y Yen, 2019). Su análisis y diseño está regido por las leyes y principios de la cibernética, la teoría de los sistemas, la teoría de la información y la ciencia de la dirección (Gupta, 2018). Son el resultado de la interacción colaborativa entre personas, tecnologías y procedimientos, colectivamente llamados sistemas de información, que están orientados a solucionar problemas empresariales (Beynon-Davies, 2020). Monitorean las transacciones de una empresa de principio a fin y, además, pueden utilizar procesos de auditoría para conocer si se están llevando a cabo correctamente (Turner,

Weickgenannt y Copeland, 2020). Del mismo modo, puede ser un sistema de gestión de inventario para verificar la cantidad de *stock* disponible en un momento dado y actualizar el sistema de contabilidad (Laudon y Laudon, 2015).

El desarrollo de los sistemas de información y conocimiento requiere la realización de un conjunto de tareas y actividades que se despliegan desde el reconocimiento de su necesidad informativa hasta que esos sistemas se convierten en obsoletos y son sustituidos por otros (Stair y Reynolds, 2015). A la organización y realización de esas tareas y actividades diversas se le conoce como ciclo de vida (Shao, Feng y Hu, 2016). Desde el punto de vista didáctico, uno de los enfoques más aceptado para realizar el análisis y diseño de un sistema de información y conocimiento es el ciclo de vida en cascada, que recibe ese nombre porque cada etapa debe ser concluida antes de que comience la siguiente; no obstante, en entornos reales no siempre esto es posible (O'Leary, 2000).

En la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, la asignatura Sistemas de Información para el Contador tiene entre sus objetivos desarrollar la capacidad de razonamiento y el ejercicio de la lógica mediante el análisis de los problemas contables, económicos, financieros, de auditoría y de gestión, así como tener un recurso metodológico que les ayude a enfrentarse a problemas concretos y prácticos en el transcurso de su carrera universitaria y luego como graduados (Boell, 2017).

La disciplina se concibe con un enfoque integral en el que se requiere la inserción de contenidos de diferentes áreas del conocimiento para la resolución de problemas informativos (Hoxmeier y Lenk, 2020). Esta concepción fortalece el proceso interdisciplinario, pues establece una nueva forma de encarar la enseñanza. Los docentes, para el análisis y diseño de los subsistemas contables, se apoyan en ejemplos didácticos y casos de estudio (Encinosa y Ovlia, 2012), de ahí que el objetivo del trabajo sea mostrar una experiencia didáctica CTIM en la enseñanza de los sistemas de información para la contabilidad. Su principal contribución es ofrecer las bases didácticas y conceptuales para el diseño de experiencias de este tipo aplicadas a la enseñanza de dicha disciplina.

METODOLOGÍA

El foco de la investigación-acción reside en los valores del profesional más que en las deliberaciones metodológicas; es un estudio donde los profesionales investigan sus propias acciones (Beltrán, 2003). Los actores sociales se transforman en investigadores activos al participar en la identificación de las necesidades y potenciales problemas del estudio, en la recolección de información, en la toma de decisiones y en los procesos de reflexión y acción (Colmenares, 2012).

La metodología de investigación-acción participativa con enfoque cualitativo presenta características peculiares al abordar el objeto de estudio, sus intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan (Bisquerra y Alzina, 2004). En cuanto al acercamiento al objeto de estudio, se parte de un diagnóstico inicial, de la consulta a diferentes actores sociales en búsqueda de apreciaciones, puntos de vista y opiniones sobre un tema o problemática susceptible de cambiar. Su finalidad es mejorar la comprensión y la práctica social y educativa, articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación y acercarse a la realidad del mundo empresarial del territorio vinculando el cambio tecnológico y el conocimiento académico.

La experiencia didáctica con enfoque CTIM se desarrolló durante todo un semestre y participaron estudiantes de 4^{to} año de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana que conformaron equipos de cuatro como máximo. Estos se vincularon a diversas empresas del territorio habanero con el objetivo de solucionar problemas informativos de carácter económico, contable, financiero, de auditoría y de gestión en general. Las dificultades detectadas estuvieron relacionadas con la captación, el almacenamiento y el empleo adecuado de la información.

Durante el semestre se planificaron talleres y seminarios en el aula, donde se expusieron los avances, experiencias, conflictos e inquietudes referidas a la etapa objeto de análisis. Se profundizó en los contenidos teóricos específicos de la asignatura Sistemas de Información para el Contador, que a la vez se guiaban por las etapas del ciclo de vida en cascada de los sistemas de información (Encinosa y Ovlia, 2012). Se hizo énfasis en el coaprendizaje para el desarrollo de conocimientos y valores, así como en habilidades y actitudes adquiridas a partir de las propias experiencias de los estudiantes. Asimismo, se utilizaron mapas conceptuales para la interconexión entre las áreas de conocimiento. Todos estos elementos

se entrelazaron a través de la guía didáctica elaborada por el profesor, la cual facilitó la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante. Esta constituye un recurso pedagógico necesario para potenciar el aprendizaje autónomo del alumno de manera eficiente.

Al finalizar el semestre, los alumnos presentaron un informe que compendió del ciclo de vida del sistema de información y conocimiento de la empresa, elaborado a partir del análisis y diseño del subsistema contable objeto de estudio. Expusieron los trabajos finales ante un tribunal de tres profesores de la disciplina. Las defensas se desarrollaron con una calidad elevada y un buen dominio del tema. En algunos casos, las presentaciones contaron con la participación de los profesionales de las empresas, lo que evidenció el compromiso y el vínculo establecido entre todos los miembros del proyecto durante las actividades desarrolladas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran los resultados de un proyecto CTIM titulado «Análisis del sistema informático en la Empresa GETA». Se aplicó a la asignatura Sistemas de Información para el Contador y fue elaborado por los estudiantes bajo las orientaciones del profesor. El nombre de la empresa fue cambiado, así como el nombre del sistema informático utilizado en el centro. Esta institución atiende a clientes de distintas empresas de la provincia La Habana; también ofrece productos y servicios informáticos y de comunicaciones a la industria del turismo y se distingue por la integración de soluciones, la innovación, la competitividad y la orientación al cliente. En GETA se estandarizan soluciones tecnológicas integrales, certificadas y de seguridad para la actividad informática y de comunicaciones en el sector turístico. Para el diagnóstico de los sistemas informáticos se utilizan:

- Sistemas de nómina (para InterMotel).
- AFT BAS (para medios básicos).
- UtilyHerr (para útiles y herramientas).
- CompCONT (comprobante contable).

- CONTCert (sistema contable, certificado y diseñado en SQL).
- Exacto (sistema contable, de inventario y factorización. Este fue el seleccionado para los trabajos de curso).

Cada uno de estos sistemas está relacionado con las principales tareas de la organización, pues recopila datos de todos los hechos económicos, administrativos, productivos, financieros, comerciales, contables o de gestión para hacer llegar la información adecuada a los usuarios. Estos se relacionan, generalmente, con la toma de decisiones y el control.

El proyecto transitó por las diferentes etapas del ciclo de vida (en cascada) del sistema de información atendiendo a la metodología de Encinosa y Ovlia (2012). El sistema de información y conocimientos seleccionado fue el Exacto, un *software* de uso internacional que no está preparado para trabajar una contabilidad con dualidad de monedas, una característica *sui generis* del entorno empresarial que constituye un inconveniente para el sistema de información contable. Debido a esto, los especialistas informáticos y los analistas de sistemas debieron adaptarlo a las normas de contabilidad cubanas y actualizarlo a las necesidades de la empresa.

Aunque estaba certificado desde el año 2011 según las normas que rige el Ministerio de Informática y Comunicaciones, no cumplía los requerimientos actuales, pues era vulnerable por su fácil acceso a las bases de datos. Para la adquisición de un nuevo sistema ajustado a las características de la empresa se creó un grupo multidisciplinario, conformado por analistas de sistemas, ingenieros de *software*, especialistas en informática en general y programadores de computadoras, contadores, financista y auditores. Se trabajó en el análisis y diseño del nuevo sistema a partir de la realización de un conjunto de tareas que abarcaron desde el reconocimiento de las necesidades hasta su obsolescencia. A continuación se presentan las etapas del ciclo de vida en cascada:

- Investigación preliminar.
- Análisis detallado de la situación existente.
- Diseño del nuevo sistema.
- Desarrollo y documentación del nuevo sistema.
- Implantación.

- Mantenimiento.

En este trabajo solo se analizarán las dos primeras etapas para demostrar su importancia en el proyecto.

Investigación preliminar

Se entrevistó a la contadora general, quien comentó sobre la factibilidad del *software* Exacto que, a pesar de ser internacional, se ha podido adaptar satisfactoriamente a las necesidades de información de GETA. En la actualidad la entidad se encuentra realizando estudios para adquirir el Sunxi que, al ser diseñado y operado en el país, eliminaría algunas barreras para operar con las bases de datos. Se realizó también una pequeña encuesta a miembros del grupo multidisciplinario para que señalaran el grado de satisfacción con los sistemas Exacto y Sunxi (Tabla 1).

Tabla 1. Grado de satisfacción con los sistemas Exacto y Sunxi

Grupo multidisciplinario	Exacto	Sunxi
Analistas	3	2
Especialistas de <i>software</i>	3	1
Contadores	1	5
Total	7	8

Los resultados mostraron que existen más votos por el *software* Sunxi. Al aplicarse un cuestionario para analizarlos se encontró que:

- Los analistas prefirieron el sistema Exacto por estar más familiarizados con él y con los estudios que hacen con el *software*.
- Los especialistas en *software* también seleccionaron el sistema Exacto por razones muy parecidas.
- La opinión de los contadores fue favorable al nuevo sistema Sunxi, pues detectaba las vulnerabilidades que afectaban en algunos casos la rentabilidad de la empresa.

Por lo tanto, se decidió adquirir un nuevo sistema contable.

Análisis detallado de la situación existente

Si la decisión de la gerencia es aceptar la continuación del proyecto, se pasa a la segunda etapa. Su objetivo es comprender cómo se realizan los diferentes procesos de trabajo de gestión de la información en la entidad, dígame cómo se recolecta, transmite, almacena y procesa la información.

Después de analizar los resultados anteriores, la decisión final del grupo multidisciplinario fue la pronta instalación del Sunxi. Este sistema será diseñado por un especialista informático de la misma empresa y estará más acorde a sus necesidades. Además, contribuirá a bajar sus futuros costos de mantenimiento y permitirá una mayor flexibilidad para ajustarlo a nuevos requerimientos.

En la discusión final del proyecto se señalaron las valoraciones resultantes de la investigación realizada a partir del análisis de las dos primeras etapas de ciclo de vida en cascada:

- El sistema informático Exacto presentaba vulnerabilidades y, además, tenía la certificación vencida.
- El sistema es de uso internacional, pero en el entorno empresarial local habanero no se había implantado con anterioridad y no consideraba el uso de la doble moneda.
- El grupo multidisciplinario tomó la decisión de adquirir un nuevo sistema llamado Sunxi, creado por especialistas de la entidad.
- El sistema debe unificar en una sola aplicación todos los procesos de la empresa y así eliminar la variedad de sistemas informáticos que coexisten y que es fuente de errores diversos.

La empresa GETA, para mejorar su desempeño en los servicios informáticos que brinda al sector del turismo, debe acelerar la propuesta de cambio de sistema informático, analizar sus posibles vulnerabilidades, lograr su certificación, conseguir que las sucursales tengan mayor información sobre él y que sus directivos se involucren en el proyecto para lograr el objetivo final con brevedad.

CONCLUSIONES

El enfoque CTIM posibilita la adquisición de nuevas competencias que son difíciles de trabajar en contextos tradicionales de enseñanza, lo que repercute en el mejoramiento de los resultados académicos de los estudiantes con relación a períodos anteriores. Además, favorece que los alumnos participen en investigaciones científicas que propician un aprendizaje vivencial significativo y potencian su creatividad en la búsqueda de soluciones a los problemas reales detectados. Asimismo, refuerza el vínculo de la universidad con el sector empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán, A. L. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Grao.
- Beynon-Davies, P. (2020). *Business Information Systems*. Red Globe Press.
- Bisquerra, R., y Alzina, R. B. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
- Boell, S. K. (2017). Information: Fundamental Positions and their Implications for Information Systems Research, Education and Practice. *Information and Organization*, 27 (1), 1-16. Recuperado el 20 de marzo de 2020 de [https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2016.11.002-](https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2016.11.002)
- Colmenares, A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 3 (1), 102-115.
- Davis, W. S., y Yen, D. C. (eds.). (2019). *The Information System Consultant's Handbook: Systems Analysis and Design*. CRC Press.
- Encinosa, L. J. B., y Ovlia, A. (2012). *Sistemas de información para el economista y el contador*. Editorial Académica Española.
- Gupta, B. B. (ed.). (2018). *Computer and Cyber Security: Principles, Algorithm, Applications, and Perspectives*. CRC Press.
- Hoxmeier, J., y Lenk, M. M. (2020). Service-learning in Information Systems Courses:

- Community Projects that Make a Difference. *Journal of Information Systems Education*, 14 (1). Recuperado el 20 de marzo de 2020 de <https://www.aisel.aisnet.org/jise/vol14/iss1/10/>
- Kelley, T. R., y Knowles, J. G. (2016). A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 3 (1). Recuperado el 20 de marzo de 2020 de <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Laudon, K. C., y Laudon, J. P. (2015). *Management Information Systems*. Pearson.
- O'Leary, D. E. (2000). *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. Cambridge University Press.
- Oz, E. (2008). *Management information systems*. Cengage Learning.
- Sanders, M. E. (2012). Integrative Stem Education as Best Practice. En H. Middleton (ed.), *Explorations of Best Practice in Technology, Design & Engineering Education*, (pp. 103-117). Griffith Institute for Educational Research. Recuperado el 20 de marzo de 2020 de <http://www.hdl.handle.net/10919/51563/>
- Shao, Z., Feng, Y., y Hu, Q. (2016). Effectiveness of Top Management Support in Enterprise Systems Success: a Contingency Perspective of Fit between Leadership Style and System Life-cycle. *European Journal of Information Systems*, 25 (2), 131-153.
- Sun, Z., Strang, K., y Firmin, S. (2017). Business Analytics-based Enterprise Information Systems. *Journal of Computer Information Systems*, 57 (2), 169-178. Recuperado el 20 de marzo de 2020 de <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1183977>
- Stair, R., y Reynolds, G. (2015). *Principles of information systems*. Cengage Learning.
- Turner, L., Weickgenannt, A. B., y Copeland, M. K. (2020). *Accounting Information Systems: Controls and Processes*. John Wiley & Sons.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Inés María González Vidal: responsable de la integridad del trabajo en su conjunto.

Participó en el estudio y análisis de los elementos conceptuales relacionados con la introducción y la metodología. Contribuyó con la evaluación y discusión de los resultados investigativos. Colaboró en las conclusiones y las referencias bibliográficas.

Carlos Javier Más López: contribuyó con el estudio y análisis de los elementos conceptuales relacionados con la introducción y la metodología, así como en la evaluación, discusión de los resultados de la investigación, en las conclusiones y en las referencias bibliográficas.