

Estrategia de perfeccionamiento para la gestión del proceso de desarrollo del software educativo en la Educación Médica Superior en Cuba

Strategy to improve the management of the educational software process development in Higher Medical Education in Cuba

Alina María Ruiz Piedra ^{1*}

Osana Eiriz García ²

Freddy Gómez Martínez ³

Odalys García Joanicot ⁴

¹ Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Cuba

² Universidad de La Habana. Facultad de Comunicación social. Calle Boyeros y Conill, La Habana, Cuba

³ Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Facultad Manuel Fajardo, calle Zapata esquina C, La Habana, Cuba

⁴ Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, calle 25 y 146, La Habana, Cuba

* Autor para la correspondencia: alinamed@infomed.sld.cu

RESUMEN

La gestión del desarrollo del software educativo con vistas a perfeccionar la enseñanza-aprendizaje, constituye un proceso sustantivo en la implementación de los planes de estudio de la educación superior en las Ciencias Médicas y de la Salud. Este trabajo expone los componentes esenciales de una estrategia diseñada, a partir de las insuficiencias identificadas en las funciones de la gestión, para su perfeccionamiento a nivel nacional. Como métodos se utilizaron la observación y la encuesta, así como la modelación y el método sistémico estructural y funcional. La población de estudio estuvo constituida por 180 desarrolladores de software educativo en representación de los Centros de Educación médica del país, trabajándose con una muestra probabilística estratificada de tamaño 86. Los resultados revelaron una transformación de la gestión entre el estado inicial y el final, puesto de manifiesto a través de los indicadores de sus tres dimensiones, lo que demostró que la estrategia es eficaz y factible de aplicar.

Palabras clave: software educativo; gestión; estrategia

ABSTRACT

The management of educative software development in order to improve the teaching-learning process, is a substantive procedure implementing curricula in higher education in the Medical and Health Sciences. The objective of this paper is to expose the components of a strategy to improve the management of software development, which was established by means of identifying real problems in the management functions. Observation, survey, as well as modelling, structural and functional methods were used. The universe of study were 180 educational software developers from the medical universities of the country. We work with a stratified probabilistic sample of 86 individuals from this population. Results revealed a transformation of software management development from initial to final stages, expressed in the three dimensions defined indices, demonstrating the efficiency and applicability of the strategy.

Key words: educational software; management; strategy

Introducción

El desarrollo de Software Educativo (SE) en las Ciencias Médicas y Ciencias de la Salud en Cuba es parte de la producción intelectual de sus profesores e investigadores y necesario para la educación, formación y desarrollo integral de los estudiantes. La posibilidad de implementar un plan de estudios único para cada carrera en la Educación Médica Superior (EMS) ha permitido impulsar la gestión de este proceso con un alcance nacional a fin de elevar su producción, participando al unísono todos los Centros de Educación Médica (CEM) una vez que desarrollan software educativos para sus diferentes carreras sobre la base de las necesidades de aprendizaje.

La gestión con un alcance nacional ha transitado por dos etapas, la primera en el período del 1989-1992 y la segunda del 2003 al 2006⁽¹⁻³⁾. En ambas se han identificado insuficiencias en la aplicación de las funciones de la gestión: planificar, organizar, ejecutar y controlar obstaculizando y retrasando su producción e introducción en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA). Tales deficiencias motivaron el diseño y aplicación de una estrategia para perfeccionar la gestión que posibilitó transformaciones en la infraestructura, administración del ciclo de vida del software en el CEM y gestión del conocimiento, además demostró la factibilidad de su aplicación.

Métodos

Esta es una investigación educativa y en ella se aplicaron como principales métodos del nivel teórico el sistémico estructural y funcional con el que se determinaron los componentes y relaciones de la estrategia, así como la modelación, la que facilitó estudiar el modelo actuante y elaborar el propuesto.

Entre los métodos empíricos usados, la consulta a especialistas posibilitó determinar las dimensiones, indicadores y parámetros de la estrategia propuesta y valorar los resultados de su aplicación. La encuesta, la entrevista y la lluvia de ideas permitieron identificar las principales deficiencias en las funciones de la gestión del proceso de desarrollo del software educativo (PDSE).

La población de estudio estuvo constituida por 180 especialistas desarrolladores de software educativo con más de diez años de experiencia en la EMS, en representación de los CEM del país. Cumplen además con las condiciones de poseer una categoría docente superior a profesor asistente y grado científico de máster o doctor en ciencias. Se trabajó con una muestra probabilística de 86 especialistas (47,77%) que se subdividió en tres estratos. El primero conformado por 63 especialistas participantes en la gestión nacional del 2003 al 2005 y el segundo estrato por seis en el período de 1989 al 1992. El tercer estrato lo integraron 17 líderes en la gestión de este proceso en sus CEM.

Para el procesamiento de la información se empleó el procesador estadístico SPSS en su versión 21. Se empleó el cálculo porcentual para el análisis de los resultados de la encuesta y la prueba Chi-cuadrado para determinar la relación entre las variables identificadas, además se realizó la triangulación de la información recopilada.

Resultados y Discusión

El estudio teórico y la consulta a especialistas posibilitó definir la gestión del PDSE a nivel nacional en la EMS como el “Proceso histórico-concreto de planificación, organización, ejecución y control del PDSE que tiene lugar en la EMS por un grupo de trabajo permanente, desde la determinación de aspectos generales de necesaria aplicación en los CEM relacionados con la infraestructura y la administración del ciclo de vida del software; que se realiza de forma cooperada, participativa y sistemática por el capital humano, que gestiona su conocimiento dialécticamente, para cumplir con los objetivos proyectados y obtener un resultado con determinada relevancia para la organización y la sociedad de forma sustentable”, y sus dimensiones⁽⁴⁾:

Infraestructura, son las tecnologías hardware y software, servicios, aplicaciones y condiciones de trabajo de los desarrolladores y usuarios, que contribuyen al cumplimiento de los objetivos trazados.

Administración en el CEM del ciclo de vida del software, se refiere a la planificación, organización, ejecución y control de las actividades del ciclo de vida del software y demás que de él se deriven, a partir de normativas establecidas desde la gestión nacional, que se desarrolla a nivel del CEMS bajo la guía de un líder, la participación del grupo desarrollador y el transitorio y el apoyo institucional, en períodos de tiempo determinados para obtener un resultado con determinada relevancia institucional y social.

Gestión del conocimiento entendida como el conjunto de procesos y sistemas que permiten que el conocimiento de la entidad (capital intelectual) aumente de forma

significativa mediante la gestión de las capacidades del personal y el aprendizaje producto de la solución de problemas, para el cumplimiento de los objetivos y metas.

El análisis de los resultados de la encuesta mostró para las dimensiones infraestructura y administración del ciclo de vida del software en el CEM que todos sus indicadores fueron evaluados de Poco adecuado, contrariamente a los resultados de la dimensión gestión del conocimiento.

Con los resultados de la lluvia de ideas se elaboró una matriz DAFO determinándose que las debilidades se encontraron en la omisión o realización parcial de las funciones de la gestión a través de indicadores como: el no uso del software libre en esta actividad, no se planifica la gestión sobre proyecto de investigación, no se efectúan intercambios con otros CEM, entre otros.

Los resultados de la entrevista y la lluvia de ideas corroboraron los resultados anteriores una vez se contrastó la información obtenida a través de la triangulación, determinándose que la omisión o realización parcial de las funciones de la gestión del PDSE condujeron a su paralización.

Para el perfeccionamiento se implementó una estrategia definida como la “Concepción teórica-metodológica y práctica que posibilita la transformación gradual del estado inicial de la gestión del PDSE a nivel nacional en la EMS al deseado, a partir de confrontar las ventajas y desventajas de la organización con los retos y posibilidades del entorno y condiciona un sistema de acciones de dirección permanentes de los diferentes niveles de mando del Sistema Nacional de Salud, con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Médica Superior”.⁽⁴⁾

Se estructuró sobre la base de presentar la concepción investigativa con la que se propone resolver el problema planteado, exponer en la metodología de aplicación la generalidad de sus componentes y verificar la factibilidad a partir de expresar los resultados específicos de su aplicación.

Entre los principales presupuestos para el diseño se consideró su carácter participativo, al integrarse por profesores del pregrado y el postgrado de los CEM del país, a través del trabajo en equipos. Se asumió el conocimiento como principal factor de desarrollo y competitividad de ahí que la metodología de aplicación se concibiera de forma dialéctica, enriquecida a través del proceso continuo, interactivo e iterativo en que se desarrollan sus etapas.

Los fundamentos filosóficos se introdujeron como el sustento teórico práctico de todas las actividades de gestión de las capacidades y el aprendizaje, para potenciar la creatividad y la capacidad resolutive individual y colectiva de sus desarrolladores. Lo psicológico se basó en reconocer la heterogeneidad de la composición y el desarrollo de los participantes para gestionar sus capacidades y el aprendizaje, lo que propició el diálogo y la intercomunicación, destacando su concepción humanista. Lo sociológico, se sustentó en las relaciones de intercambio con otras universidades y centros afines, las que fueron concebidas desde la planificación no solo a nivel del CEM sino también a nivel nacional. Lo pedagógico se fundamentó al concebir el desarrollo del software como un proceso de trabajo cooperado, consciente y sistemático de todos los agentes institucionales, expresado en sus elementos y relaciones. Consideró el hecho de conocer y comprender las diferencias individuales pero preparándolos para generar el

cambio expresado desde su misión y fomentar la auto preparación, a partir de aspirar a alcanzar la responsabilidad, laboriosidad, solidaridad, sentido de pertenencia y ética en base a la concientización de sus integrantes como desarrolladores del software.

Existen cuatro grupos de trabajo, los que constituyen sus elementos, y entre los que se establecen relaciones de subordinación, coordinación y cooperación. El grupo permanente, dado por la estabilidad de sus integrantes en la gestión, lo conforman los coordinadores nacionales, regionales y el grupo desarrollador de software de cada CEM. Está liderado por el jefe de proyecto como facilitador de toda la gestión, prevaleciendo entre ellos relaciones de coordinación. Su gestión se subordina a las áreas del Sistema Nacional de Salud (SNS) más relacionadas con esta actividad donde se destacan docencia e informática, las que apoyan y aceleran el cumplimiento de las metas trazadas. El grupo transitorio lo integran los profesores que participan en cada semestre en el desarrollo de un software y mantiene una relación de cooperación con el grupo desarrollador de su CEM.

Los subsistemas de gestión se interrelacionan e interactúan: trabajo general, organizativo, de necesidades de aprendizaje, control y evaluación, proyectos de investigación, información. Se destacan el sistema de necesidades de aprendizaje que facilita a los profesores propuestas de contenidos para elaborar el software, evitando redundancias. El tema elegido comienza a desarrollarse una vez se haya aprobado como proyecto de investigación en el CEM. El sistema organizativo planifica y organiza las actividades de cada ciclo determinándose cuándo, cómo, dónde y quiénes serán sus responsables, tanto a nivel nacional como del CEM. El sistema de control y evaluación provee los instrumentos metodológicos para evaluar los distintos procesos. La información generada por cada subsistema tributa al sistema de información donde se procesa y se distribuye a la organización de forma más especializada y en función de los objetivos, a través del sitio web.

Los elementos y subsistemas influyen y determinan los procesos del ciclo de vida del software que se inicia con la planificación y diseño del software, a través del guion de contenido. Se implementa a través del gestor de contenido CRHEASOFT y se evalúa con los instrumentos metodológicos elaborados por el grupo permanente. La última etapa corresponde a la generalización en los CEM a través de los servidores para la transferencia de ficheros (FTP) y en copias de disco, una vez se haya obtenido el derecho de autor. Se procede por último a la publicación de la investigación.

Integrar en la estrategia los rasgos generales del enfoque sistémico y las funciones del ciclo de la gestión a los requerimientos de la gestión del PDSE a nivel nacional en la EMS permite identificar como principios, los siguientes:

1. Jerarquía, integridad y diversidad de descripciones, para caracterizar la gestión del PDSE a nivel nacional en la EMS
2. La necesidad de considerar el PDSE que ocurre en los CEM como un proceso de gestión en la EMS.

En la metodología para la aplicación de la estrategia se incluyen los componentes de ésta más relacionados con su aplicación, ellos son: los actores principales para su aplicación, las dimensiones y las etapas.

El protagonismo de la gestión se ubica en el CEM, en el grupo desarrollador del software. Está integrado por un líder, un informático, un pedagogo y un diseñador. Este grupo trabaja en estrecha cooperación con el transitorio conformado por los profesores que temporalmente en cada semestre desarrollan su software educativo.

Entre las principales tareas del grupo desarrollador está la planificación del trabajo de los profesores que participan, donde se incluye la preparación de un conjunto de herramientas informáticas para la elaboración del software. También tiene a su cargo contribuir a solucionar problemas que a nivel nacional hayan sido identificados para el buen desenvolvimiento de este proceso.

Se determinaron tres dimensiones principales: infraestructura, administración del ciclo de vida del software en el CEM y gestión del conocimiento, que han sido consideradas a los efectos de la estrategia diseñada como las principales direcciones hacia las que se proyecta el proceso de perfeccionamiento de la gestión del PDSE a nivel nacional, estando presentes en las etapas para la aplicación de la estrategia con el objetivo de dar solución al problema planteado.

Como parte de la metodología para la aplicación de estrategia se definieron cuatro etapas que indican cómo aplicarla y las acciones más generales a realizar por el grupo permanente para su aplicación.

La primera etapa, de caracterización de la gestión del PDSE, implica recolectar por el líder toda la información sobre la gestión del proceso a nivel nacional, analizarla y reflexionar de forma colectiva con el grupo permanente. El objetivo es identificar y determinar sus elementos, subsistemas, procesos y relaciones, y cómo se integra a un sistema de gestión mayor, ambos propósitos sobre la base del análisis de experiencias anteriores y las recomendaciones para su mejoramiento.

En la segunda etapa se establecen los objetivos para alcanzar determinados resultados, se identifican las acciones para lograrlos y se sincronizan todos los elementos que puedan convertirse en resultado.

La ejecución y ajuste se realiza en el constante intercambio entre los participantes sobre la base de lo observado, la información recolectada y sus criterios para identificar contradicciones y sugerir estrategias de actuación que superen las anteriores y resuelvan los problemas, reajustando lo planificado. Los grupos desarrolladores tienen autonomía para ejecutar el proceso de acuerdo a sus condiciones socioeconómicas y personales, pero deben ser viables con las indicaciones del nivel nacional.

En la última etapa hay una reconstrucción colectiva de los principales logros e insuficiencias siendo imprescindible transmitir las experiencias a todos y cada uno de los participantes. Para el seguimiento y valoración de los resultados parciales y finales se establecieron indicadores del funcionamiento como herramientas de evaluación, que permiten la identificación de parámetros de eficiencia y de calidad para monitorear y evaluar la marcha de las acciones desarrolladas y comparar los resultados obtenidos.

Dimensión: Infraestructura

- 1.1 Utilización del software libre para la producción del software educativo
- 1.2 Disponibilidad del CEM de una infraestructura tecnológica para elaborar software educativo
- 1.3 Disponibilidad del CEM de una infraestructura exclusiva para el grupo desarrollador del SE
- 1.4 Nivel cuanti-cualitativo de la infraestructura tecnológica en el CEMS para elaborar SE
- 1.5 Condiciones de trabajo de los desarrolladores del SE
- 1.6 Existencia de infraestructura tecnológica utilizada por los usuarios en el CEM
- 1.7 Disponibilidad de acceso a internet para el desarrollo del software

Dimensión: Administración en el CEM del ciclo de vida del software

- 2.1 Existencia en el CEM de grupo para gestionar el ciclo de vida del software
- 2.2 Planificación del PDSE basado en proyecto de investigación
- 2.3 Realización del diagnóstico de las necesidades curriculares como primera etapa del PDSE
- 2.4 Implementación del control y la evaluación del PDSE por el grupo desarrollador
- 2.5 Aplicación en el CEM por el grupo desarrollador de los instrumentos de trabajo indicados

Dimensión: Gestión del conocimiento

- 3.1 Comunicación y socialización sobre PDSE en el CEM
- 3.2 Competencias adquiridas para el desarrollo del software educativo
- 3.3 Frecuencia de los intercambios científico-técnicos entre los CEM del país

Estos componentes de la estrategia no pueden ser interpretados como un proceso secuencial, ni como etapas rigurosamente diferenciadas una de otras en el tiempo, sino que deben aparecer dentro de un proceso único e integrado, con fronteras y límites difusos entre las distintas fases de su espiral; pero donde el proceso de conjunto debe garantizar, para alcanzar sus fines, la presencia en una u otra forma de todos y cada uno de ellos.

Con la aplicación de la estrategia y la medición de los resultados a través de instrumentos como la encuesta se determinó para la dimensión Infraestructura que cuatro de sus siete indicadores transitaron a un estado de Muy adecuado (1.1, 1.3, 1.4, 1.7). Con mayor porcentaje los indicadores 1.1, al crearse la plataforma CRHEASOFT (software libre) y el 1.3, por la implementación de laboratorios especializados para el grupo desarrollador.

En la dimensión Administración sus cinco indicadores transitaron a un estado de Adecuado y Muy adecuado al ser una dimensión que depende de la organización de los recursos humanos. Resaltan con mayor porcentaje los indicadores 2.2 y 2.4. El comportamiento de los indicadores para la dimensión Gestión del conocimiento fue

muy favorable al pasar sus tres indicadores a un estado de Muy adecuado lo que se justifica por la implementación de dos diplomados nacionales, 11 postgrados y 19 talleres entre institucionales, regionales y nacionales.

La lluvia de ideas posibilitó elaborar una matriz DAFO cuyas fortalezas señalaron al perfeccionamiento de la gestión del PDSE a nivel nacional, mientras las amenazas al cese del convenio de colaboración con el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, para esta área en particular. No obstante, los logros alcanzados desde las dimensiones previstas permitirán la búsqueda de nuevos convenios de colaboración, como oportunidades.

Conclusiones

El estudio teórico y práctico que revela la gestión del PDSE a nivel nacional en la EMS, permitió la definición de este proceso, así como establecer las bases científicas para su mejoramiento sistemático a través de una estrategia.

El diagnóstico evidenció una omisión o realización parcial en las funciones de la gestión del PDSE a nivel nacional manifiestas en las dimensiones: infraestructura, administración en el CEM del ciclo de vida del software y gestión del conocimiento.

La Estrategia propuesta se estructuró a partir de expresar: objetivo, dimensiones e indicadores, elementos, subsistemas, procesos y relaciones que entre ellos se establecen y se caracteriza por su carácter dialéctico, sistémico y flexible, contribuyendo a perfeccionar la gestión nacional del PDSE en la EMS.

Los resultados de la implementación parcial de la estrategia para el perfeccionamiento de la gestión del PDSE a nivel nacional en la EMS en Cuba durante el período 2006-2014 muestran que es eficaz y factible de aplicar y corroboran el carácter continuo en su perfeccionamiento.

Referencias

1. O'Farrill E. El CECAM, estrategia 1975-1985. Revista Educ Med Super 2007;7:10-13.
2. O'Farrill E. El CECAM, estrategia 1985-1995. Revista Educ Med Super 2007;7:17-24.
3. Ruiz AM, O'Farrill E, Gómez F. El desarrollo del software educativo en las Ciencias de la Salud Génesis y estrategias del proyecto Galenomedia. Revista Inform Med 2008;1(3):4-10.
4. Ruiz AM. Estrategia de dirección para la gestión nacional del Proceso de desarrollo del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Médica Superior. [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2017. 100 p.