

Desarrollo de Software Educativo y de Sistemas para la Gestión Universitaria. CECAM-1985/1995

Dra. Esperanza O´Farrill Mons.

Especialista de Segundo Grado en Administración de Salud

Profesora Titular de Informática Médica

Profesora Consultante

Presidenta de Sociedad Cubana de Informática Médica

Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina

Dirección: Calle 146 #2511 Esq. 31 Playa, Cubanacán, Ciudad de La Habana, Cuba.

CP:11600

Telef. (537) 271-1354

Correo electrónico: esofarr@infomed.sld.cu

espe@cecam.sld.cu

Resumen

Se describe el proceso de desarrollo del software asumido por el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina en el período 1985-1995 para la Educación Médica Superior. Se explica la evolución de los sistemas de gestión de acuerdo con la infraestructura tecnológica del CECAM. Se rediseñan algunos sistemas y se crean nuevas aplicaciones que permitieran satisfacer intereses de los CEMS debido a su idiosincrasia, particularidades de la región, cultura y necesidades gerenciales de las instituciones. El desarrollo del software educativo previo a la creación en todas las facultades de laboratorios con computadoras personales, logró la preparación de los profesores en la elaboración de los contenidos o guiones como trabajo de mesa y por tanto una vez terminados los sistemas; ya eran probados y explotados. Con el surgimiento de las PC y su instalación en los Centros de Educación Médica Superior (CEMS) se realiza una estrategia para su desarrollo, evaluación y distribución. La calidad del software se garantizaba por la pericia del claustro de profesores de los Institutos y Facultades independientes, analizados y designados en Reunión de Rectores y Decanos. Se realizó una clasificación del software educativo y se diseñaron sistemas de gestión que tributaban y/o tributan información para los diferentes niveles de dirección, lo que se consideró un logro y un aporte al proceso de Informatización de la Salud Pública cubana.

Palabras claves: Informática Médica, software, software educativo, gestión, flujo de información

Introducción

El término computación, erróneamente se ha querido relacionar con la modernidad y computar que es sinónimo de contar es una práctica ancestral que desarrollaron todas las culturas milenarias con sus correspondientes instrumentos y notaciones. La diferencia ha radicado en la evolución de los equipos e instrumentos el *hardware* y de la lógica para su uso, el *software*, teniendo éste último sus dos acepciones software básico y de aplicación.

Es importante destacar que en tanto el software de aplicación saturó los recursos de los equipos imponiendo sus requerimientos en cuanto a velocidad, precisión en la aritmética y capacidad de almacenamiento; el software básico repercutió en la evolución de la arquitectura de los equipos (*hardware*). La evolución acelerada del *hardware* y del *software* se ha mantenido constante e intensa en la producción de nuevas tecnologías, en períodos de tiempo cada vez menores.¹

El Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina, CECAM, ha jugado un importante papel en el desarrollo de la Informática en Salud en la educación médica superior. El objetivo de su fundación fue crear en la salud pública cubana una preparación de los profesionales y técnicos que les permitiera, tempranamente; asimilar y aplicar el desarrollo tecnológico que imponía la Informática en Salud, así como desarrollar herramientas adecuadas a nuestras características e idiosincrasia.

Las incomprensiones de los primeros años y algunas que aun se mantienen han sido debidas a errores en la comprensión del trabajo desarrollado y a la necesidad de realizar aplicaciones previas a la generalización de la instalación de la infraestructura tecnológica con el objetivo de abreviar el tiempo en la introducción de las mismas.

Debido a su temprana creación, asimiló en gran medida la evolución del software y del hardware ya que en los albores de los años 70 iniciaba su infraestructura tecnológica a partir de equipos de tercera generación de producción nacional (del tipo PDP-11) CID 201-A, CID 201-B, CID 300-B y ya a partir de 1982 adquiere su primera computadora personal, PC. La temprana introducción de las PC y de la tecnología multimedia representó un cambio total en la estrategia de trabajo del centro.

El CECAM tuvo la misión de iniciar la informatización de la Educación Médica Superior, con el desarrollo de los primeros sistemas de gestión universitaria y con el desarrollo de los primeros *software* educativos.

Los sistemas de gestión comenzaron a desarrollarse por el CECAM a partir de la instalación de las primeras mini computadoras, el diseño siempre estuvo precedido de un análisis y diagnóstico de las necesidades de informatización y se realizó una labor constante de previsión, lo que nos permitió asimilar las actualizaciones tecnológicas y hacer justicia a las prioridades para la EMS. Se crearon sistemáticas actualizaciones y rediseños de los paquetes de sistemas de las principales aplicaciones y fue necesario mantener un constante entrenamiento de los usuarios explotadores, debido a lo inestable del personal que operaba los mismos.²

Objetivo General:

Analizar con un criterio histórico-lógico el proceso de dirección del CECAM, las estrategias de desarrollo aplicadas, sus alcances y la repercusión en el proceso de informatización de las Ciencias Médicas.

Específicos:

Describir la estrategia seguida por la dirección del Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina en el desarrollo e introducción del *software* y la necesaria anticipación como estímulo a la creatividad y a la eficiencia.

1. Identificar las limitantes en el desarrollo e introducción del *software* en las universidades.
2. Mostrar herramientas que logran una gestión eficaz de la información como factor estratégico de éxito para la institución.

Material y Método

La información ha sido obtenida por revisión de documentos, entrevistas, encuestas y experiencia personal en la dirección y asesoría del Centro durante 31 años.

Se realizó una revisión documental de las directrices de los diferentes niveles de la Educación Médica Superior y un análisis documental donde se consideraron las siguientes categorías: desarrollo tecnológico, dirección por objetivos, planificación estratégica, proceso de enseñanza-aprendizaje, e-learning, impacto, calidad, gestión del conocimiento, sistemas de información y Tecnología de la Información y las Comunicaciones, TIC.

Software educativo

La primicia en cuanto al (Sistema Educativo) SE de **propósito general** en las Ciencias médicas la tienen los sistemas SIMULA y SAEVO, realizados en el CECAM. Su gran importancia radica en haber servido para el entrenamiento de miles de profesores de todas las Facultades de Ciencias Médicas del país que por vez primera se relacionaban con la Informática Educativa en particular y con la Informática en general.

Ambos sistemas se originaron a partir de los Talleres de Tecnología Educativa asesorados por la OPS en la década del 80. El trabajo se hizo sobre la base de la confección de sistemas de “enseñanza programada” escrita, no computarizada. En discusión con los especialistas se acordó que los mismos fueran programados en lenguaje BASIC que todos dominaban. Posteriormente se hicieron versiones en otros lenguajes que mejoraron su interfase, operatividad y posibilidades de creatividad, teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico y las sugerencias de los profesores.

SIMULA y SAEVO

La realización de cursos se hizo masiva (nacional), a partir de la creación de estos dos sistemas; con ellos logramos motivar a los profesores de todo el país en el diseño de los contenidos y en la estrategia pedagógica de sus propias asignaturas. Se realizaron decenas de Talleres donde se les entrenaba en el SE(*software* educativo) y adquirirían conocimientos generales de Informática para su uso como herramienta de trabajo.

SIMULA fue un sistema que permite explorar el dominio que tiene el alumno del raciocinio, del manejo de problemas, es eficaz para el diagnóstico y seguimiento de una situación problemática. El profesor debe diseñar temáticas que sean lo más reales posibles, para que el alumno en su desempeño, se sienta como ante un paciente o una situación real. Las últimas versiones incluyen la posibilidad de mostrar imágenes.³

SAEVO por su parte, era un sistema que permitía evaluar el dominio que tiene el alumno sobre determinada materia a partir de preguntas de tipo test objetivo y editar cuestionarios con preguntas de distintos niveles de complejidad. Cada pregunta tiene su retroalimentación como poderosa herramienta con la cual se corrigen los errores y se enriquecen los conocimientos de los estudiantes.⁴

El ABACO fue el primer SE de **propósito específico** desarrollado en el CECAM se trata de un Tutorial para la enseñanza del lenguaje de programación BASIC.

Se continuó trabajando en todos los tipos de software educativo: Tutoriales, Simuladores, Evaluadores y Entrenadores, excepto en los Juegos Didácticos, herramienta que se impone posteriormente con la proliferación de computadoras en las escuelas y que aún no ha sido abordado por los especialistas del CECAM.

Con la participación de los mejores profesores del país se iniciaron ciclos de entrenamientos en aspectos de docimología, enfoque problemático y en la creación de contenidos para los sistemas SAEVO y SIMULA con el propósito de crear un banco de *software* educativo que sería utilizado por todos los Centros de Educación Médica Superior, con perspectiva de exportación.⁵

Multimedia

En 1992 se compran las primeras 386SX y el primer Kit de Multimedia del Centro y de la universidad. El aumento del almacenamiento y la velocidad de procesamiento, permitió la formación de un grupo dedicado a la producción de SE con tecnología Multimedia.

De inicio se seleccionaron determinadas áreas de la educación médica ideales para el uso de múltiples medios (imágenes, vídeos, audio, sonido), con el uso de la interacción y la incorporación de hipertextos. Así se comenzó el trabajo en Cardiología (Ruidos cardíacos), Imagenología (Radiología Torácica y Ultrasonido), después se incorporaron otras disciplinas como Anatomía, Clínica Médica, Ortopedia, etc.

En esta labor y en general en todo el desarrollo del *software* de aplicación, existía un predominio de la gestión personal para obtener la colaboración de especialistas o profesores del área de aplicación. Se establecieron relaciones de trabajo más o menos sólidas en dependencia de la espontaneidad de los colaboradores. Los Jefes inmediatos de los profesores y especialistas no se sensibilizaban con esta tarea, así como tampoco exigían el cumplimiento de las diferentes etapas del trabajo, motivo por el cual se dilataban excesivamente los tiempos de terminación lo que contribuía a la desmotivación del personal de informática.

Es relevante que la mayoría de los profesores que trabajan en nuestras aplicaciones desarrollaron esta actividad en sus indicadores libres y que por regla general sus jefes inmediatos no les daban tiempo para ello. Se hace mención de este detalle para que se identifique uno de los factores más importantes que interfirió en la calidad y eficiencia del trabajo informático en aquella época, aunque contábamos con profesionales de calidad, dedicados y eficientes.ⁱ

Evaluación del Software Educativo

La primera evaluación era la prueba del software con un mínimo de 10 estudiantes; que permitía detectar errores de diseño, redacción y el grado de asimilación y comprensión de los contenidos. En el proyecto de investigación del tema “Estrategia para el desarrollo de la Informática en la Educación Médica Superior”, se mostró una experiencia en la aplicación de un Tutorial y un Evaluador para controlar la marcha del aprendizaje, comparado desde el punto de vista estadístico con los métodos tradicionales.⁶

Como resultado de este trabajo se destacó la importancia de generalizar un software educativo solo cuando el colectivo de la asignatura lo aprobara previa revisión de los estudios estadísticos realizados.

Generalización

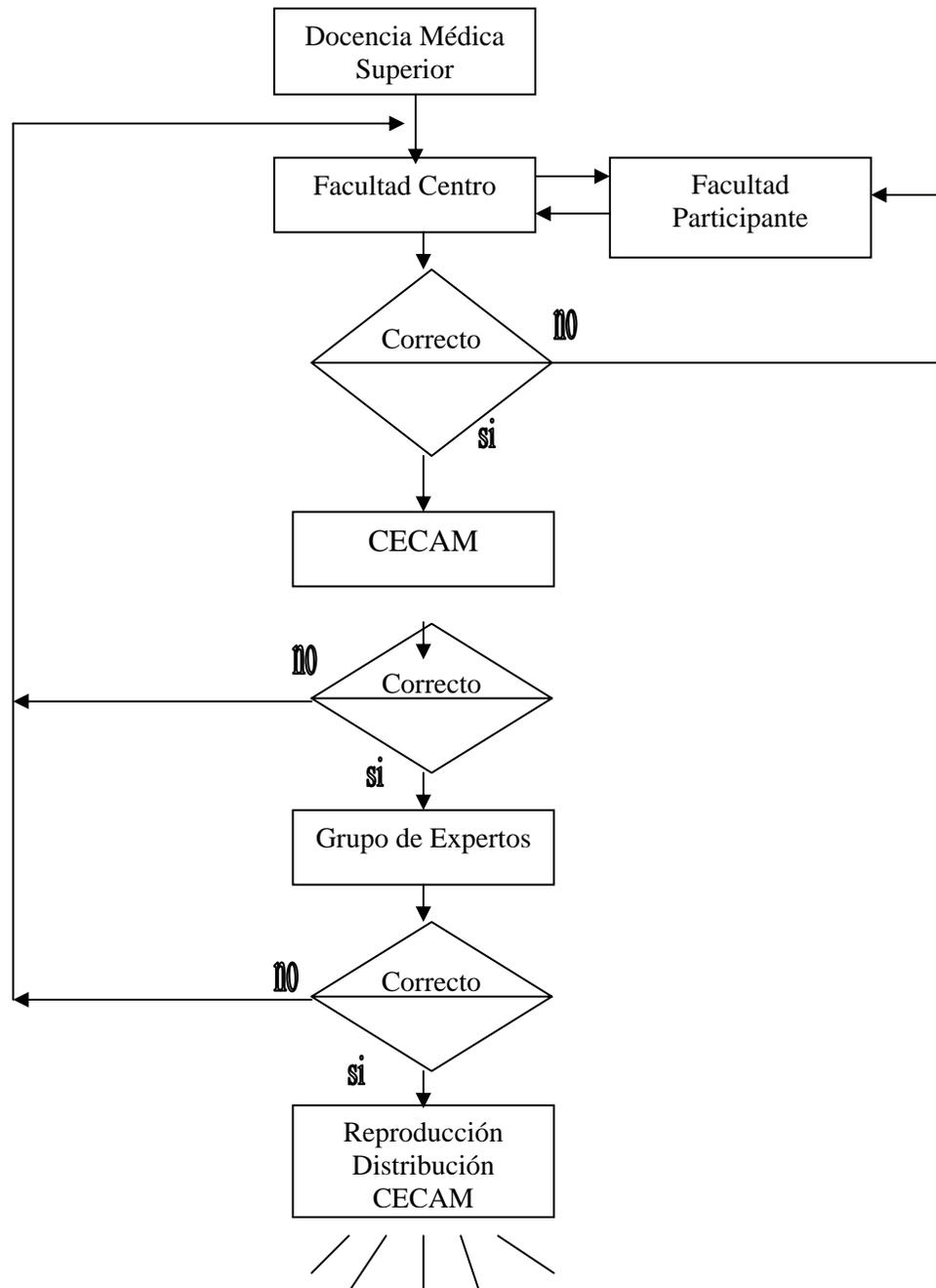
Antes de aplicar un *software* en todas las Facultades e Institutos debía ser evaluado y probada su eficiencia con estudios comparativos, como el explicado en el tópico anterior. Después lo revisaba el colectivo de asignatura de la Facultad participante y de la Facultad Rectora, hasta llegar al Grupo de Expertos del nivel Nacional, que era el encargado de determinar su reproducción y distribución.

El *Software* Educativo elaborado fue reproducido y aplicado en todas las Facultades de Ciencias Médicas del país. Instituciones como la Escuela de Biología de la Universidad de la Habana, el Instituto Superior Pedagógico y otros, aplicaron sistemas como SIMULA y SAEVO con resultados satisfactorios y excelentes. El Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona" realizó más de 6 trabajos de diplomas con estos sistemas demostrando su valor pedagógico.

ⁱ *El liderazgo desde arriba es fundamental para la calidad del trabajo.*

Se entrenaron cientos de profesores, provenientes de todas las facultades de Ciencias médicas del país, tanto en la explotación de sistemas, como en las técnicas de diseño de los contenidos de las diferentes asignaturas. La intención de generalizar el uso del *software* educativo a todas las especialidades y de crear un banco de Guiones de Contenidos para su inclusión curricular, con la participación de nuestros mejores profesores, exigía mantener un control de la calidad del mismo, con miras a su exportación. Con este objetivo se realizó una organización de su producción, como mostramos en el siguiente organigrama

**CONTROL DEL COURSEWARE
FLUJOGRAMA**



No se logró la ambiciosa meta, que todas las asignaturas diseñaran su enseñanza con el uso de la computadora, pero si es de destacar que cientos de profesores de todo el país crearon programas en más de 26 asignaturas y que algunos de ellos a partir de esta primera aproximación en la producción de *software* educativo realizaron programas especializados de prestigio internacional y se despertó un fuerte interés en las Facultades, existiendo disciplinas que refuerzan e incluso sustituyen las distintas formas de enseñanza con el uso de programas específicos.

Este útil y precioso trabajo se vio limitado por la compleja etapa en la cual la Salud Pública y la EMS enfrentó importantes y prioritarias tareas que reclamaban la participación de todos, sumado a la incultura informática muy generalizada en esa época donde muy pocos tenían acceso a esta tecnología. Las limitaciones económicas objetivas y subjetivas pudieran explicar la falta de apoyo y de reconocimiento a los profesores que se dedicaban a esta tarea y la negativa, en algunas instituciones, a dedicarlos a tiempo completo o parcial, según la importancia del trabajo y su repercusión en los planes de estudios.

“Un programa, un proyecto, un plan, sólo tendrá éxito si la persona que tiene toda la autoridad toma la iniciativa y asume su liderazgo”.

Desarrollo de *software* para la Administración Universitaria.

El objetivo de los sistemas para la administración Universitaria ha sido en primera instancia, el de aliviar la penosa tarea de recolección, almacenamiento y procesamiento de la información para su recuperación ulterior y disponer de más tiempo para otras tareas menos rutinarias. La automatización de la gestión docente, permite al dirigente y al profesor disponer de tiempo para dedicarlo al mejoramiento del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Con la introducción de las computadoras personales; se asigna una en cada Facultad dedicada a la Gestión Docente. Anteriormente, se había dedicado una a la gestión económica, con la orientación por el Ministerio de que esta actividad sería controlada y los sistemas serían realizados por el área económica junto con la dirección SAD del organismo, por lo que el CECAM se dedicaría al resto de las tareas requeridas por la administración Universitaria, tales como: la docencia de pregrado y postgrado, la investigación, actividades de secretaría general, y actividades de desarrollo. Esto, visto desde los diferentes niveles de dirección (Facultad, Instituto y Docencia Nacional).

Contábamos con un sistema poderoso, SAIDO, para el control de los estudiantes, con una limitada explotación por la configuración (CID 300-10) y el soporte en cinta de papel. También teníamos un estudio de las necesidades de información de los Centros de Educación Médica Superior y un primer diseño de un árbol de objetivos institucionales. Se terminaron el primer sistema nacional, el ya mencionado SAIDO y el SAGECU para el control de los cuadros científicos pedagógicos, el resto de los sistemas realizados se explotaron tanto a nivel de los CEMS como en el Viceministerio a cargo de la docencia.

Los sistemas realizados en sus etapas de mantenimiento han sido modificados, rediseñados y hasta sustituidos por nuevas concepciones. Esto ha sido debido a factores tales como: aumento de la eficiencia, el uso de modernos lenguajes de programación y cambios de plataforma tecnológica.

El fortalecimiento de los departamentos de informática en cada Facultad, creó condiciones para el desarrollo de otros sistemas o duplicación de los mismos; con el propósito de resolver la demanda de información y acortar las distancias. El período especial limitó la presencia física de los especialistas para el mantenimiento de los sistemas pero la asesoría virtual se mantuvo y los nuevos especialistas emprendieron estas tareas.

La programación orientada a objeto salvó un poco ciertas dificultades en el mantenimiento de los sistemas y se reforzó la creación y control de las llamadas imprescindibles carpetas de sistemas.

CONCLUSIONES

- Los principales sistemas de gestión (SAIDO y SAGECU) están siendo aplicados en las facultades de ciencias médicas y se trabaja sistemáticamente en la creación de versiones actualizadas.
- La incultura informática y gerencial ha sido la principal limitante en la asimilación y generalización del *software* tanto educativo como de gestión.
- La estrategia diseñada para el *software* educativo sirvió de base para el proyecto Galenomedia y en el último Taller de este proyecto se valoró la vigencia del proceso de generalización y de evaluación del *software* educativo referido en este artículo.
- Los sistemas SAEVO y SIMULA han servido de base para la creación de sistemas diseñados con modernas tecnologías.
- El trabajo realizado por el CECAM y la asesoría brindada por sus especialistas a las instituciones y a los programadores rinde sus frutos cuando vemos los productos realizados en las instituciones y el incremento en el número de productores de *software*.

Bibliografía

¹ Legnis Mota. Origen del computador. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos6/orievo/orievo.shtml>
Acceso 21-5-07

² Recuperación de Información. <http://www.ahciet.net/portales/1000/10002/10007/10597/docs/009.pdf>.

Acceso 21-5-07

³ Colunga S. et al Manual Metodológico de SIMULA.CECAM-ISCM-H 1987

⁴ Colunga S. et al Manual Metodológico de SAEVO.CECAM-ISCM-H 1987

⁵ Lage C. Discurso de clausura en el seminario nacional sobre INTERNET.1996.

⁶ Almaguer L. Computación Aplicada a la docencia de Anatomía del Sistema Nervioso. Experimentos en Medicina. Trabajo de terminación de residencia, 1992.