

**Instituto Tecnológico de Costa Rica
Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Dirección de Proyectos**

**Informe final de la actividad de fortalecimiento
Espacio Virtual de la Física**

**Fís. Ana Cecilia Muñoz, Fís. Álvaro Amador
Escuela de Física**

**ITCR, Cartago
28 de noviembre de 2003**

Tabla de contenidos

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Antecedentes.....	4
Definición del problema	5
Objetivos.....	6
Materiales y métodos	7
Resultados	8
Conclusiones y recomendaciones.....	10

Resumen

La actividad “Espacio virtual de la Física” fue apoyada como actividad de fortalecimiento a partir del 2 de setiembre de 2002, luego de que esta se presentara consecutivamente durante el segundo semestre de 1999 y el primer semestre de 2000 como propuesta de proyecto de investigación y extensión. La actividad finalizó formalmente el 8 de octubre de 2003.

Durante el tiempo de ejecución de la actividad, se publicaron dos nuevos números del Boletín “Espacio virtual de la Física”, el último de ellos con una interfase totalmente rediseñada que incorpora aspectos visuales de sitios WEB de punta y mejoras sustanciales en la interacción y navegación. El último nuevo número publicado incorpora además una nueva sección con información meteorológica de las tres sedes de la Institución. Cada uno de los boletines fue presentado a la comunidad institucional y el público en general acompañado de una conferencia al respecto de los temas tratados, eventos organizados por el equipo de trabajo de la actividad.

Por otra parte, gracias al apoyo brindado se amplió la base de datos con información de eventos científicos y tecnológicos a nivel e internacional y también se amplió la base de datos de colaboradores del “Espacio virtual de la Física”.

Finalmente, durante este periodo se ha mejorado la divulgación de la actividad, gracias a la participación de varios miembros del equipo de trabajo como ponentes en el “I Simposio Iberoamericano de Virtualización de la Enseñanza y el Aprendizaje” y la futura participación aprobada como ponentes en el “I Taller Latinoamericano Ciencia, Comunicación y Sociedad”.

Introducción

Antecedentes

La actividad especial “El espacio virtual de la Física” nace durante el primer semestre de 2000, por iniciativa de los profesores Álvaro Amador, Ernesto Montero y Ana Cecilia Muñoz de la Escuela de Física. El profesor Warner Chaves, también de la Escuela de Física, se incorporó al equipo de trabajo en el primer semestre de 2001 en sustitución del profesor Ernesto Montero, quien salió del país para realizar estudios de posgrado.

Desde el segundo semestre de 2000, esta actividad ha sido desarrollada con el apoyo, en términos de carga académica, de la Escuela de Física y la Vicerrectoría de Docencia (ViDa). Durante la ejecución de la actividad, cada uno de los participantes ha contado con un promedio de 3,5 horas reales de carga académica asignada (1/12 TC aproximadamente) por semestre. Cabe mencionar que, hasta el segundo semestre de 2002, la actividad no recibió ningún otro tipo de apoyo (materiales, equipo, asistentes y otros) de parte de estas instancias.

Concientes de las limitaciones en las condiciones de trabajo que ha experimentado la actividad, los participantes en la misma permanentemente hemos procurado la mejora de estas. Con este fin, se ha gestionado lo siguiente:

1. Incorporar la actividad, ante la Oficina de Planificación Institucional, como proyecto estratégico a desarrollar en la Escuela de Física durante el año 2001
2. Formalizar la actividad como proyecto de investigación y extensión ante la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE): para el primer semestre de 2001 y nuevamente para el segundo semestre de 2001 esta se propuso como tal ante la VIE. En ambos casos, la respuesta de la VIE fue que la actividad es de interés institucional pero que no se puede ejecutar por las limitaciones con que se enfrenta constantemente la VIE, principalmente en términos de plazas para investigación y extensión.
3. Vincular la actividad con organismos internacionales: se presentó como proyecto de cooperación técnica internacional 2001 y recibió el aval del Gobierno Mexicano y el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Producto de dicha experiencia con el Gobierno Mexicano y el CSUCA se logró la participación de los tres integrantes de esta actividad en el I Taller Mesoamericano de Cooperación en Tecnología y Contenidos para la Educación a Distancia. La participación en el Taller abrió la posibilidad de establecer un convenio bilateral de cooperación con la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) de la Universidad Autónoma de México (UNAM), asunto que fue trasladado a la Dirección de Cooperación de la VIE y del cual no se han recibido noticias a la fecha.
4. Obtener recursos de otras fuentes, lo cual nos llevó a solicitarle a la Dirección de Proyectos de la VIE, durante el segundo semestre de 2002, el apoyo

económico bajo cualquier modalidad para dotar a la actividad de los materiales de oficina, suministros para las computadoras e impresoras y apoyo técnico, necesarios para la consolidación de esta. Es fundamental señalar que la solicitud realizada fue aprobada el 8 de octubre de 2002 bajo la modalidad de “actividad de fortalecimiento” de la VIE, siendo esta la razón de ser de este informe.

5. Asegurar condiciones mínimas de apoyo técnico, gestión que fructificó en el primer y el segundo semestre de 2003, pues la Dirección de la Escuela de Física asignó un estudiante asistente para la actividad, motivada en gran medida por el apoyo brindado por la VIE bajo el esquema de “actividad de fortalecimiento”.

Queremos recalcar que la Escuela de Física ha apoyado la actividad en la medida de sus posibilidades, pues al ser una Escuela que atiende poblaciones enormes de estudiantes semestre a semestre, la disponibilidad de tiempo para desarrollar actividades diferentes a la docencia es sumamente reducida. En este sentido aprovechamos para dejar patente nuestro agradecimiento a dos compañeros que han ejercido la dirección de la Escuela a lo largo del tiempo en que se ha desarrollado el “Espacio virtual de la Física”, así como a las personas que han ejercido el cargo de Vicerrectores de Docencia durante ese mismo lapso.

Definición del problema

El 64% estudiantes que ingresan al ITCR deben cursar al menos un curso de Física en sus carreras; sin embargo apenas alrededor del 30% de esos estudiantes presentaron Física en sus exámenes de Bachillerato en Secundaria. Las deficiencias que presentan muchos de los estudiantes en Física y Matemática, provocan altos porcentajes de retiro o abandono de los cursos y aún mayores porcentajes de reprobación de los mismos. Como ejemplo, al menos el 3% de los estudiantes deciden retirar o abandonar el curso de Física General I, alrededor del 50% lo reprueban en la primera oportunidad que lo matriculan y lo repiten entre 1,74 y 2,04 veces.

Adicionalmente, a nivel nacional existen pocos medios de divulgación científica y tecnológica que le trasladen información de estos campos al público en general, lo cual ocasiona que sea notoria la ausencia de una cultura científico – tecnológica en el costarricense.

El desarrollo de las tecnologías de información permite que la computadora se convierta en un medio a través del cual los estudiantes pueden interactuar con los contenidos de sus cursos y con otros tipos de información científica y tecnológica de una forma más flexible, visualmente agradable, con un alto grado de interactividad y en el momento y lugar que deseen. Además, estas tecnologías permiten generar medios de información con todas las características anteriores, que pueden ser accedidos por el público en general a través de ese instrumento.

Dentro de este contexto, un grupo de profesores de la Escuela de Física del ITCR inició la actividad “Espacio virtual de la Física”, con la finalidad de elaborar material tanto didáctico - interactivo como de divulgación de la Física, con el objetivo de mejorar el desempeño de los estudiantes en esta área.

Objetivos

La actividad propone el siguiente objetivo general:

Desarrollar métodos virtuales de extensión que permitan la divulgación y promoción de la Ciencia, especialmente en el campo de la Física.

Adicionalmente, tiene los siguientes objetivos específicos:

- Elaboración y publicación de los boletines de la Escuela de Física del ITCR en formato HTML: Espacio virtual de la Física.
- Producir material virtual que sirva de apoyo a la labor docente de los profesores de Física.
- Producir material virtual entretenido que fomente el interés del estudiante por el estudio de la Física y refuerce su proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Divulgar la labor de la Escuela de Física y el ITCR a nivel nacional.

Al solicitar el apoyo de la VIE, se plantearon los siguientes objetivos particulares en caso de que se recibiera el apoyo como “actividad de fortalecimiento”:

- Creación de una base de datos de actividades en el área de la Física y campos afines a nivel nacional.
- Creación de una base de datos de artículos de divulgación de carácter científicos que traten temas de actualidad.
- Creación de una base de datos de contactos con científicos nacionales.
- Elaboración de una base de recursos para las secciones de apoyo del Boletín.
- Publicación de cuatro boletines.
- Actualización regular de la sección de Eventos.
- Diseño e implementación de la interfase con la cual se mostraría, en el boletín, información meteorológica proveniente de la estación automática instalada en el TEC.
- Organización de al menos cuatro conferencias y eventos de presentación del Boletín.
- Vinculación del grupo de trabajo con instituciones nacionales e internacionales que desarrollen actividades afines.
- Analizar la posibilidad de convertir el Boletín en una Revista electrónica formalmente establecida.

Materiales y métodos

La actividad de fortalecimiento “Espacio virtual de la Física” se desarrolló completamente en la Escuela de Física.

Para el desarrollo de la actividad se debió utilizar únicamente equipo de cómputo y programas de creación de contenido para Internet, tal como: Macromedia Dreamweaver y Macromedia Flash. El equipo de cómputo es el equipo normal de trabajo de los profesores Ana Cecilia Muñoz y Álvaro Amador. Los programas utilizados son versiones originales propiedad del CEDA y por ende de toda la comunidad institucional.

La actividad contó con la participación de un estudiante asistente que realizó gran parte del trabajo técnico, así como la recolección de la información requerida para crear las bases de datos necesarias para la elaboración de los boletines. El asistente utilizó su propio equipo de cómputo para realizar las labores asignadas.

En varias oportunidades se solicitó la opinión de los compañeros de la Escuela de Física con el fin de obtener retroalimentación acerca del nuevo diseño del Boletín.

El trabajo se llevó a cabo por medio de reuniones semanales en las cuales se daba seguimiento a las actividades asignadas al asistente, se analizaban los ajustes de diseño del boletín que correspondieran, se definían los contenidos de cada sección particular del mismo, se realizaban los contactos con los eventuales colaboradores y se llevaba a cabo la organización de la presentación del boletín ante la comunidad institucional.

Resultados

Durante el desarrollo de la actividad de fortalecimiento, se alcanzaron los siguientes resultados:

1. Publicación del quinto número del Boletín Espacio Virtual de la Física: Fotonica (www.itcr.ac.cr/fisica/boletin/archivo/a2n5)
2. Organización de la conferencia titulada “Fotónica: Tecnología del futuro”, a cargo del Ing. Néstor Hernández de la Escuela de Ingeniería Electrónica del ITCR, y de la presentación del quinto número del Boletín.
3. Cambio integral de la interfase del boletín: Diseño, estructura y navegación.
4. Elaboración de una propuesta para actualizar el diseño del sitio WEB de la Escuela de Física y realización de las gestiones necesarias para que la propuesta recibiera la aprobación del Consejo de la Escuela de Física con el fin de que se implemente formalmente como nuevo sitio WEB de la misma (Dirección temporal: www.itcr.ac.cr/fisica/nuevoweb).
5. Formalización de colaboración con el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) para tener acceso a información meteorológica mensual (lluvia y temperaturas máxima y mínima) en las tres sedes de la Institución.
6. Análisis de la infraestructura actual alrededor de la estación meteorológica que se ubica en la Sede Central del ITCR, con el fin de conseguir la recolección automática de datos.
7. Publicación del sexto número del Boletín Espacio Virtual de la Física: desarrollo, sostenibilidad e impacto ambiental (www.itcr.ac.cr/fisica/boletin). En este número se utilizó por primera vez la nueva interfase del Boletín.
8. Organización de la conferencia titulada “Ambiente, desarrollo y población: ¿Si se continúa como hasta ahora, qué futuro espera?” impartida por la Dra. Claudia Charpentier de la Escuela de Ciencias Biológicas de la UNA, y de la presentación del sexto número del Boletín.
9. Creación de una base de datos de artículos de divulgación en temas científicos y tecnológicos actuales.
10. Creación de una base de datos con información de contacto de científicos nacionales.
11. Presentación de la actividad del Espacio Virtual de la Física en el marco del “I Simposio Iberoamericano de Virtualización de la Enseñanza y el Aprendizaje” (tecnologiaedu.us.es/simposio_iberoamericano).
12. Presentación de la actividad del Espacio Virtual de la Física en el marco del “I Taller Latinoamericano - Ciencia, Comunicación y Sociedad -” (www.cientec.or.cr/ciencias/taller.html).
13. Actualización permanente de la sección del Boletín denominada “Eventos”.

14. Fortalecimiento de los contactos con las Escuelas de Física de la UNA, UCR y la UNED, las Escuelas de Biología e Ingeniería Electrónica en la Institución y otras Instituciones, como el IMN.

Estos resultados han sido alcanzados, sin duda, gracias al apoyo económico recibido por la VIE, pues debido a este se pudo contar con la participación de un estudiante asistente. Por supuesto que el esfuerzo de los integrantes de la actividad, más allá de la carga académica asignada por la Escuela de Física, es otro de los ingredientes fundamentales para la consecución de estos importantes resultados.

Sin embargo, es necesario señalar que la disponibilidad de los recursos asignados fue uno de los aspectos que retardó la consecución de algunos de los resultados, pues si bien fueron asignados desde octubre de 2002 estos estuvieron disponibles en tramos: una parte se utilizó en el año 2002 y el resto se ejecutó hasta que la Institución contó con contenido presupuestario para el 2003. Cabe señalar que al principio de ese año se consultó en la Dirección de Proyectos la razón por la cual no se recibía el estado de presupuesto de operación de la actividad y la respuesta dada fue que al no gastar todo el dinero en el año 2002, el contenido del presupuesto restante no existía aún. Debido a la situación señalada anteriormente, el periodo de ejecución de la actividad se extendió más allá de los seis meses que se consideraron inicialmente, teniendo esto como consecuencia el que el informe final se presente hasta este momento.

Otra situación adversa relacionada con los recursos económicos asignados lo fue el mecanismo sugerido por la Dirección de Proyectos para poder girar los pagos al estudiante asistente por su trabajo, ya que este no coincidió con los lineamientos definidos por parte del Departamento Financiero Contable y a raíz de esto un mismo trámite se debió realizar varias veces. Esto ocasionó que se consumiera mucho tiempo realizando labores administrativas y generó atrasos en el desarrollo de las otras actividades programadas.

A pesar de los obstáculos encontrados durante la ejecución de la actividad, los objetivos establecidos en la propuesta presentada a la VIE se cumplieron prácticamente en su totalidad, con excepción del que se refiere al análisis de la posibilidad de convertir el Boletín en una Revista Electrónica. Este último objetivo se ha continuado desarrollando con el tiempo que la Escuela de Física aporta y se prevé completar el análisis durante el semestre en curso.

En el caso del objetivo referido a la publicación de cuatro boletines, fue interés de los miembros de la actividad el modificarlo ligeramente, pues se consideró que, para el “Espacio virtual de la Física” y para la Escuela de Física en general, resultaba de mayor interés inmediato y a mediano y largo plazo el contar con un sitio WEB a la altura de la nueva versión del boletín. Así, los esfuerzos requeridos para la publicación de dos de los cuatro boletines se redirigieron a la confección de la propuesta del nuevo sitio WEB y las gestiones administrativas internas en la Escuela de Física para su aprobación oficial.

Conclusiones y recomendaciones

De forma resumida, las conclusiones más relevantes luego de que el “Espacio virtual de la Física” se ejecutara como “actividad de fortalecimiento” de la VIE son las siguientes:

1. El “Espacio virtual de la Física” es un proyecto emprendido por algunos profesores de la Escuela de Física que ha permitido divulgar la ciencia y la tecnología en el ámbito institucional, nacional e internacional. Además ha permitido proyectar a la Escuela de Física del ITCR y a la institución como entes generadores de experiencias innovadoras y necesarias para Costa Rica y otros países.
2. Con un apoyo puntual de parte de la VIE se consiguió potenciar todas las labores relacionadas al Boletín electrónico “Espacio virtual de la Física”, en particular este se pudo actualizar a una nueva interfase acorde con tendencias modernas de interacción y presentación de contenidos en INTERNET.
3. Los contactos que se han generado y los que se han fortalecido permitirán el que el “Espacio virtual de la Física” continúe como un proyecto exitoso, en tanto se mantenga, al menos, el apoyo en términos de carga académica para los miembros del equipo de trabajo.
4. El material que se ha generado ha dado un importante impulso al proyecto a corto y mediano plazo.
5. Existen condiciones institucionales que afectan negativamente la ejecución de un proyecto de esta índole. En particular, los problemas de disponibilidad de presupuesto y la inadecuada coordinación de mecanismos administrativos para el uso de este en el caso específico del pago al estudiante asistente.

Como recomendaciones se pueden presentar las siguientes:

1. Es conveniente para la Institución y el desarrollo de las Escuelas el que la VIE siga brindando su apoyo a actividades de estas características.
2. Es importante que la Dirección de Proyectos comunique oportunamente la forma adecuada de ejecutar el presupuesto del proyecto cuando el este se encuentra inconcluso al finalizar el año.
3. Se sugiere mejorar la coordinación entre la Dirección de Proyectos y el Departamento Financiero Contable de manera que se establezca un mecanismo ágil de pago para los estudiantes asistentes en un proyecto o actividad y que este sea comunicado a los coordinadores.