

Universidad de Matanzas

Camilo Cienfuegos

Facultad de Informática

Título:

La Matemática: una posibilidad para la creación de productos informáticos y la integración de asignaturas en la Educación Superior.

Autores:

Antonio Celso Fernández Orquín
Profesor Auxiliar. Universidad de Matanzas
Dir. Part.: Calle # 79. Entre 300 y 302. Matanzas. Cuba. CP 40100.
Telf.: (53) (45) 242692
e-mail: antonio.fernandez@umcc.cu

Roger Pérez Chávez roger.perez@umcc.cu
Katia Vila Rodríguez Katia.vila@umcc.cu
Universidad de Matanzas Ca milo Cienfuegos

Iván Pérez Mallea mallea@mecanica.ispjae.edu.cu
Arsenio Miguel Iznaga Benítez iznaga@mecanica.ispjae.edu.cu
Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría.

Matanzas 2007

Resumen:

Se han recogido las experiencias desarrolladas en la vinculación la Matemática con varias asignaturas del perfil del Ingeniero Informático, a través de una tarea integradora, la cual permite al estudiante reutilizar y elaborar nuevos elementos en materia de conceptos y conocimiento. Se ofrece una panorámica del proceso de integración de las disciplinas involucradas en el estudio realizado. Se describe cómo, a través de la tarea extractases, se puede incentivar la mentalidad desarrolladora del Ingeniero Informático, así como los procesos lógicos en la creación de aplicaciones informáticas. Se ofrecen algunos ejemplos de las aplicaciones elaboradas por los estudiantes de segundo año de la carrera.

Introducción

Una necesidad de la enseñanza ha sido siempre la lucha por la interrelación entre las diferentes asignaturas del perfil profesional en nuestras universidades. Las disciplinas básicas no pueden estar divorciadas, en especial la Matemática y la Computación. Llevarlas al estudiantado totalmente aisladas sería como darles todas las piezas y no la metodología para ensamblarlas. Un enfoque de un contenido específico de una determinada asignatura, desde la óptica de otra que lo utiliza, ayuda a comprender la aplicación al mundo real de muchos conocimientos, que vistos sólo desde la asignatura que los contiene e imparte, en ocasiones se quedan en un nivel muy abstracto. (Fernández, 2004).

Surgido de la unión de las tecnologías de la Computación y la Televisión, el campo de la Gráfica por Computadora (GPC) ha sido explorado desde hace muy poco tiempo y si bien hemos visto un gran desarrollo en este sentido en los últimos años, no debemos olvidar que la verdadera dificultad en la creación de gráficos estriba en la compleja naturaleza del tema. El estudio de la GPC exige una comprensión de la máquina y las

tecnologías de exhibición y una base sólida en Matemática, así como un dominio amplio de las técnicas de programación.

La tarea extra clases es un recurso importante para la integración de los conocimientos. Se ha tratado de utilizar para que los estudiantes demuestren, además de los conocimientos de la teoría de los gráficos por computadoras, también los de la disciplina Matemática, Programación y la Geometría Descriptiva (GD). Como un resultado importante de todo esto se han elaborado varios software que servirán como herramientas de apoyo a la enseñanza de la GD en la Ingeniería.

Este trabajo se propone como objetivo fundamental contar un conjunto de experiencias en la utilización de la Matemática y otras asignaturas para el desarrollo de software educativo y el relacionamientos de los contenidos del perfil de Ingeniero Informático.

Desarrollo

Instrumentar un recurso educativo como lo es la tarea no es una labor sencilla, máxime si queremos lograr resultados tan exigentes como el propuesto. Lo primero que se analizó fue la posibilidad de generar tareas que respondieran a una problemática real y no ha simples ejemplos docente. En un estudio de la situación de la computación en la carrera de Mecánica, corroborado a través de los exámenes de control de las habilidades de Computación, se detectaron algunos problemas entre los que se encontró: Los estudiantes utilizan pocos recursos informáticos que los ayuden en la autopreparación de las sus asignaturas. Nos trazamos la misión de incorporar en la tarea de GPC y DAC, ejercicios que pudieran ser utilizados por profesores y alumnos vinculados a la GD, asignatura que se imparte en los primeros años de varias ingenierías.

Un elemento importante para la solución de problemas de la Computación Gráfica es la Matemática y la Programación. En este caso se ha hecho un trabajo encaminado a vincular estas disciplinas con GPC y DAC. De la asignatura Programación I, se aprovechan las clases creadas, en ellas están encapsuladas las herramientas matemáticas, llevadas a algoritmos computacionales, que nos permitirán cumplir con una parte importante de los objetivos trazados. Esto surge de un estudio de los autores y una coordinación en la impartición de las asignaturas para garantizar nuestro objetivo. Este trabajo no sería posible sin la vinculación estrecha que tiene que existir entre la Matemática, la GPC y la Programación, sobre todo entre los profesores que imparte estos contenidos.

Para hacer de la computadora un resolvidor y un recurso pedagógico para la demostración metodológica de la resolución de ejercicios de GD, está plagado de fundamentos matemáticos. Sin los recursos del Álgebra, la Geometría, etc. es imposible dar solución a esta problemática. Para enfrentar este reto los estudiantes tiene que dominar varios conocimientos de la disciplina Matemática. Se hará una breve descripción de algunos de los más utilizados para esclarecer esta cuestión:

Teoría de las Proyecciones, sistema de coordenadas, plano de proyección, representación del punto, la recta y otras representaciones geométricas. La situación relativa entre puntos y segmentos de rectas en el plano, intersección, etc.

Por esta razón tiene que existir un vínculo fuerte entre los profesores que imparten las asignaturas de la disciplina Matemática, Programación y los que lo hacen en la disciplina Informática Industrial, la que contiene las asignaturas GPC y DAC.

Fue necesario coordinar con los profesores de Matemática para que en el desarrollo de sus asignaturas, los estudiantes aprendieran a resolver problemas a los que se

enfrentarían al elaborar su tarea. De muy buena fue acogida la idea por los profesionales de Matemática y de conjunto se desarrollaron varios ejercicios que constituían problemas concretos en la representación gráfica en una computadora.

Se elaboraron ejercicios que los estudiantes conceptualizaban y llegaban a su solución Matemática, desde las asignaturas de esta disciplina. Posteriormente obtenía el algoritmo y su implementación en las asignaturas de Programación y por último representaban y lo vinculaban a la resolución de un ejercicio de GD en la tarea de GPC. Entre los ejercicios que se elaboraron están: Representación del segmento de recta en el plano, determinación de la longitud de un segmento de recta, determinación de la distancia de un punto a una segmento de recta, determinación de la distancia entre dos segmentos de rectas, encontrar el segmento de recta que parte de un punto y es perpendicular a una recta en el plano, trasladar un segmento de recta a otra ubicación en el plano, determinar la intersección entre segmentos de recta y entre segmentos de recta y curvas. Representación en el plano de un punto dada sus coordenadas en el espacio, representación de polilíneas y polígonos, representación de curvas Spline-B, Polinomios de Hermite o Hermitianos y Bézier, etc.

Todos los ejercicios son pequeños problemas que los estudiantes enfrentarían a la hora de elaborar su trabajo. Es necesario tener un amplio dominio de varios elementos de Matemática, específicamente de Geometría Analítica, Álgebra y Matemática Numérica. Se ha logrado una estrecha vinculación entre los profesores que imparten la Matemática y los del resto de las disciplinas. Otro elemento importante para el desarrollo de esta experiencia fue la incorporación de la tarea al proyecto de Ingeniería de Software. Es evidente que para desarrollar un producto de calidad los estudiantes deben contar, no sólo con sus conocimientos, sino también necesitan de tiempo para realizar su trabajo. Con este

objetivo se vinculo el desarrollo de las aplicaciones con la fase de análisis y diseño del proyecto de Ingeniería. Esto provocó que se concentraran en un solo trabajo con el que obtendrían la nota de ambas asignaturas.

Dentro de las asignaturas del perfil de muchas de las Ingenierías se encuentran la Geometría Descriptiva, pero precisamente es esta la que ha tenido menos aplicación de la Computación. Por esto se han diseñado las variantes de las tareas de GPC y DAC en función de obtener aplicaciones útiles para el aprendizaje de algunos de sus temas. Estas se enumeran a continuación: Representación del punto en un sistema ortogonal en el primer cuadrante con su representación isométrica, representación del punto en un sistema ortogonal en los 8 octantes. Determinación de la verdadera magnitud de la recta por método de giro y método de cambio de planos, determinación de las trazas de la recta, intersección entre rectas y entre planos dados por sus trazas, también entre plano dado por un triángulo y otro dado por sus trazas e intersección entre la recta con planos dados por sus trazas, se obtuvo el desarrollo de prisma recto y pirámides recta, por último se realizaron ejercicios de intersección entre varios tipos de planos dado por sus trazas con prismas rectos y oblicuos, pirámides rectas y oblicuas, todos de base triangular y con la representación del truncamiento en proyección isométrica.

A todas aplicaciones obtenidas de las tareas realizadas se les incorporó un instalador y una ayuda en línea, elementos estos que contribuyen a aumentar el nivel profesional de los productos obtenidos.

Conclusiones

Se ha comprobado la importancia de la integración de varios contenidos de las disciplinas Matemática, Programación e Ingeniería de Software, así como de las asignaturas Geometría Descriptiva, Gráfica por Computadoras y Diseño Asistido por

Computadoras, donde la columna vertebral de esta relación la constituye la disciplina Matemática.

Integrando y preparando los recursos de años precedentes, así como los trabajos que deben realizar los estudiantes en su curso académico, propicia iniciar un trabajo que posteriormente permitirá obtener productos informáticos de calidad. Éstos pueden ser un gran aporte a la enseñanza de otras disciplinas que lo necesiten.

La tarea extractases, cuando es integradora, reduce los esfuerzos de los estudiantes y se puede planificar de forma que resuelva problemas prácticos, es un recurso educativo que unido al proyecto, es de gran importancia en el desarrollo de las habilidades de los Ingenieros y una vía importante para lograr la interdisciplinariedad.

Bibliografía

1. Fernández, A., Pérez, R. L. a Computación aplicada a la Física una opción para la interdisciplinariedad. Memorias del evento internacional DidacFisu2 002. SBN 959-16-0136-0. Matanzas. 2002.
2. Fernández, A., Pérez, R, et al. Gráfica por Computadora: aplicación de la POO, estructuras de datos y ficheros. Memorias del evento internacional Informática 2002. ISBN 959-237-079-6. La Habana. 2002
3. Iznaga, A. y I. Mallea, Co nferencias sobre Computación Gráfica, Facultad de Mecánica. ISPJAE. La Habana. 2002.
4. Pérez, R., Fernández, A., et al. Programación Orientada a Objetos aplicada a la Física, una opción para la interdisciplinariedad. Memorias del evento internacional Informática 2003. ISBN: 959-237-095-8. La Habana. 2003.

