FACULTAD REGIONAL GRANMA

TÍTULO: “PROPUESTA DE EJERCICIOS INTEGRADORES PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE HABILIDADES DESDE EL ESTUDIO INDEPENDIENTE EN LA ASIGNATURA DE ÁLGEBRA LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE LA CARRERA INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS”

Autor: Yuniel Torres Rodríguez

Facultad Regional Granma de la Universidad de las Ciencias Informática, Cuba,
ytrodriguez@grm.uci.cu

Manzanillo, Granma

“ Año 53 de la Revolución”

Resumen

La integración de los conocimientos en los estudiantes a través de relaciones intradisciplinarias e interdisciplinarias de las mismas con las asignaturas, es uno de los objetivos metodológicos del plan de estudios de los futuros egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Como parte del mismo, una de las tareas que se desarrolla en el la disciplina de matemática del propio centro, es la realización del estudio independiente por parte de los estudiantes, dicho estudio puede ser integrado por asignaturas del mismo año o de otros años de la carrera. El resultado esperado de este trabajo, es la propuesta de un sistema de ejercicios para el desarrollo de los conocimientos y habilidades en la disciplina de Matemática particularmente en la asignatura de Álgebra Lineal para la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas.

Introducción

La Facultad Regional Granma de la Universidad de las Ciencias Informáticas, desempeña cada día un papel protagónico y decisivo en la formación del futuro profesional, por lo surge la necesidad de comenzar un proceso de rediseño del modelo del profesional. Esto propicia una modificación de los programas de estudios para mejorar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, donde unos de los años que más transformaciones ha presentado es el primer año de la carrera, en la disciplina de Matemática , particularmente en la asignatura Álgebra Lineal.

Estas modificaciones han logrado resultados significativos en los estudiantes, sin embargo aún existen insuficiencias e insatisfacciones, entre las que se señalan:

- Falta de habilidades para el análisis y resolución de problemas, insuficiente capacidad de aplicación de definiciones estudiadas.
- Ausencia de protagonismo por parte del estudiante en la búsqueda de sus propios métodos de apropiación del conocimiento, así como el establecimiento de acciones encaminadas a aumentar las horas de estudio independiente.
- Abandono de ejercicios que no pueden ser resueltos ya sea por la aplicación de un solo algoritmo aprendido, o cuando el nivel de complejidad aumenta y se desconoce la vía de solución.
- Escaso dominio de los conceptos, teoremas y procedimientos básicos de las enseñanzas precedentes.

El **Objetivo de la Investigación** es proponer un sistema de ejercicios que contribuyan al desarrollo de estrategias de aprendizaje durante el estudio independiente en la asignatura de Álgebra Lineal.

El resultado esperado de este trabajo, es la propuesta de un sistema de ejercicios para el desarrollo de los conocimientos y habilidades en la disciplina de Matemática particularmente en la asignatura de Álgebra Lineal para la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, consiste en la elaboración de una guía de ejercicios, para lograr

mayor independencia de los estudiantes mediante el estudio de las matemáticas que contribuya al uso efectivo de estrategias de aprendizaje desde el estudio Independiente.

Desarrollo

Las Estrategias de Aprendizaje y el estudio independiente como acciones y procedimientos en el desarrollo de habilidades en el estudiante.

Las estrategias (vinculadas a los procesos de pensamiento y aprendizaje) se suelen concentrar en aspectos de muy diversa índole: desde habilidades y procedimientos motores hasta procedimientos cognitivos de naturaleza funcional superior, como los incluidos por el rubro de metacognición (Marchesi y Martín, 1997) [2]. La noción de estrategia, según Pozo[1], apunta al uso deliberado y planificado de una secuencia compuesta por acciones o procedimientos dirigida a alcanzar una meta establecida.

D. Barriga y G. Hernández (1998) asumen que una "estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (...) son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por un aprendiz, cualquiera que este sea (...) siempre que se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje"[3].

Se puede considerar, después de haber estudiado varios enfoques, que el asumido en este trabajo es la de los autores D. Barriga y G. Hernández.

De manera general las estrategias de aprendizaje facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje y tiene una estrecha relación con el pensamiento metacognitivo, a partir de ellas el estudiante logra guiarse para llevar a cabo su propio proceso de aprendizaje.

Existen diferentes tipos de estrategias de aprendizaje las cuales se clasifican en [2]:

- Estrategias cognitivas:

Las estrategias cognitivas están dirigidas al procesamiento de la información, y están conformadas básicamente por acciones y procedimientos tales como: adquirir nueva información, analizarla, interpretarla, y prepararla para su posterior recuperación. Es decir, son aquellas estrategias que el/la estudiante puede utilizar con el objetivo de adquirir, comprender, y fijar la información en función de determinadas metas de aprendizaje.

1 POZO, JUAN I. : Aprendices y Maestros. Una nueva cultura del aprendizaje. Alianza Editorial, Madrid, 1998, p. 300.

- Estrategias metacognitivas:

Garantizan la regulación del proceso de aprendizaje sobre la base de la reflexión y el control de las acciones de aprendizaje. Se basan en el conocimiento del sujeto acerca de las variables referentes a la propia persona, las tareas y las estrategias, susceptibles de afectar la marcha y los resultados del proceso de aprendizaje. Incluyen la orientación, planificación, supervisión y evaluación del proceso, así como su rectificación cuando es necesario. Las estrategias metacognitivas son el componente esencial del aprendizaje autorregulado.

- Estrategias de apoyo al aprendizaje:

Están constituidas por procedimientos auxiliares sin las cuales el aprendizaje pudiese fracasar. González y Tourón (1998) le llaman “estrategias de manejo de recursos”. Incluyen el autocontrol emocional, el manejo del tiempo en cuanto a su organización y dosificación o repartición, el adecuado control de la búsqueda de ayuda externa (en compañeros, padres, maestros, tutores, etc.), la creación y estructuración de ambientes (espacios) propicios para estudiar y aprender de acuerdo a las condiciones con que se cuenta y las características individuales de las personas.

Es muy primordial que el estudiante lleve a cabo estas estrategias, potenciadas por los profesores, con el fin de ejecutarlo en la práctica diaria y sepa vincular los conocimientos nuevos con los aprendidos en enseñanzas precedentes.

Debido a la importancia del trabajo individual y en colectivo, resulta de gran significado el estudio independiente, el mismo es un proceso encaminado hacia el control y la autoevaluación del estudiante, donde se realizan una serie de actividades que permiten al educando aprender por si solo a construir conocimiento y desarrollar habilidades.

Por la importancia que tiene el estudio independiente para los estudiantes, una de las formas de fomentar el mismo en los estudiantes, es a través de una guía de ejercicios con un objetivo a corto plazo, enfocado a mejorar el desarrollo del aprendizaje individual y/o colectivo. En este trabajo se proponen ejercicios para la asignatura Álgebra Lineal vinculados con diferentes materias de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas para de una manera u otra guiar al estudiante a indagar, examinar, investigar sobre las distintas aplicaciones que tiene esta asignatura con las demás materias de la carrera.

Geométricamente se pueden representar las figuras planas y cuerpos definidos del espacio por sus componentes o vectores como columna de una matriz. A estas figuras del espacio R^2 y R^3 se les aplican transformaciones. En los gráficos por computadora es válido el uso de la representación matricial de los objetos ya que se hacen menos engorrosos los cálculos y los procedimientos para lograr realizar transformaciones tan sencillas como la traslación y la rotación. Para esto ya existen matrices de rotación y de traslación ya definidas que facilitan aplicar cambios con un mínimo esfuerzo.

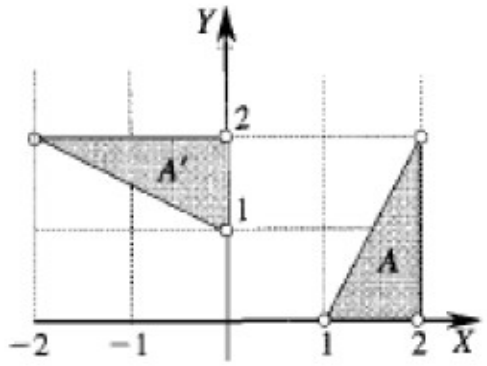
En el espacio de R^2 .

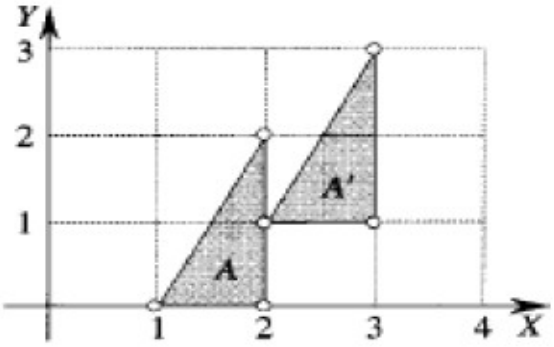
Colección de ejercicios.

Ejercicios de Álgebra Lineal con Gráficos por Computadoras.

Ejercicio #1 Diga que transformaciones son necesarias aplicar para a partir de la figura A obtener A´.

Represente matricialmente la transformación.





En el espacio tridimensional R^3

Ejercicio #2 Dado el tetraedro cuyos vértices vienen dados por el siguiente conjunto de vectores de R3,{P(1,1,1); Q(1,2,3); R(1,1,2); S(3,-1,2)}.

a) Escriba la matriz de transformación necesaria para lograr que los vértices del tetraedro se encuentren trasladado dos unidades hacia el eje positivo de las x, y 2 unidades en el eje negativo de la z.
   Represente matricialmente la transformación.

b) Escriba la matriz de transformación necesaria para lograr que la figura rote 90º respecto al vértice P.

Represente matricialmente la transformación.

Conclusiones: Es importante recordar los conceptos y resultados tratados en la clase resaltando aquellos donde se presentaron problemas en el aprendizaje y la importancia de estos tipos de ejercicios donde vemos la aplicación del tema de matrices a otras asignaturas de la carrera.

Ejercicios de Álgebra Lineal con Matemáticas2.

Aplicaciones Lineales y su vinculación con Las Derivadas.

En este trabajo, estudiaremos un tipo especial de aplicaciones; las lineales, cuya utilización en la modelación de muchos problemas es frecuente. A partir del estudio del concepto de aplicación lineal y de la formulación de su definición, estableceremos la relación entre aplicaciones lineales y las derivadas.

Ejercicio #3 Sea D ((a; b);R) el conjunto de funciones derivables reales de variable real definidas en el intervalo (a; b) $\in$ R.

a) Prueba que la aplicación derivada

D : D((a; b);R) $\rightarrow$ F((a; b);R)

f $\rightarrow$ D(f) =f ’ (derivada)

es una aplicación lineal.

b) ¿Cuál es el núcleo de dicha aplicación?

Ejercicios de Álgebra Lineal con Matemáticas 4.

Ejercicio # 4**:** Resuelva el sistema lineal siguiente utilizando.

a) Estrategia elemental de pivote.

b) Estrategia parcial del pivote.

En ambos casos conserve solamente tres cifras exactas en los resultados.

Ejemplo 1 página. 175 del Libro de Texto de Matemática Numérica.

Ejercicio # 5**:** Haga un estimado del tiempo que requerirá una computadora capaz de realizar 50000 multiplicaciones o divisiones por segundo para resolver un sistema lineal

de 1000 ecuaciones con 1000 incógnitas utilizando el método de Gauss.

En los ejercicios 1 y 2 se trabaja el tema 2 de Álgebra Lineal: Resolución de Sistema de Ecuaciones Lineales específicamente por el método de la inversa, Operaciones con matrices el cual contiene las operaciones con matrices como son: suma, resta, multiplicación de matrices y multiplicación de una matriz por un escalar; el cual está relacionado con el tema 2 de la asignatura Gráfico por computadoras: Transformaciones geométricas, en el que se abordan contenidos sobre la rotación, traslación y el escalado de un cuerpo.

En el ejercicio 3 se ve la relación de las asignaturas de Matemática 2 con Álgebra Lineal en los temas de Derivadas parciales y Aplicaciones Lineales respectivamente, vinculada en la determinación del núcleo de aplicación lineal utilizando las derivadas parciales donde se debe tener en cuenta las definiciones de derivadas y aplicaciones lineales además de los procedimientos que se emplean para dicho cálculo.

En el ejercicio 4 y 5 se vinculan los temas de Álgebra Lineal y Matemática 4; con la resolución de los Sistemas de Ecuaciones Lineales por método estudiados, como Método de Gauss, Teorema de Kronecker Capelli, Matriz inversa, Método de Cramer, entre otras, a diferencia de los métodos de Álgebra Lineal en Matemática 4 se resuelven los Sistemas de Ecuaciones Lineales por la técnica del pivote, que consiste a grandes rasgos en la forma similar de utilizar el método de Gauss solo con algunas variaciones.

Como característica en la orientación de estos ejercicios el profesor debe dejar claro el objetivo del estudio independiente y la bibliografía a utilizar por parte del estudiante.

Conclusiones

- Se concibe a las matemáticas como una disciplina clave que repercute favorablemente en la formación del futuro Ingeniero en Ciencias Informáticas para el desarrollo de habilidades como la capacidad de análisis, la investigación y el trabajo individual, siendo necesaria su vinculación con otras asignaturas de la carrera o con situaciones de la vida diaria.
- La orientación del estudio independiente potencia el desarrollo de estrategias de aprendizaje de forma efectiva.
- Se realizó una guía de ejercicios en la asignatura de Álgebra Lineal con temas vinculados con otras asignaturas de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas que contribuyen al desarrollo de habilidades en los estudiantes de primer año.

Referencias Bibliográficas

Castellanos Simons, Doris. *Aprender y Enseñar en la Escuela.* Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación, 2002.

Deiros Fraga, Dra. Beatriz, Calderón Ariosa, Dra. Regla Margarita y Hernández Rabell, Dra. Lourdes. *Apuntes sobre didáctica de la matemática para ingeniería.*

Galarza Pérez, Luis**.** *El estudio independiente en una visión sistémica.* [En línea] [Citado el: 31 de Mayo de 2010.]

Herrero Tunis, Dra. Elsa y Valdés Montalvo, MSc. Ma.Niurka**.** *Pedagogía y didáctica.*