IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS FUNDAMENTALES PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS MEDIANTE EL USO DE MATRICES

Miriam Esperanza, Carrasco López.
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM. myriam.mecl@gmail.com

Carlos, Oropeza Ugalde.
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM. carlos.oropeza2196@gmail.com

Juan Carlos, Axotla García.
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM. c_axotla@unam.mx

1. INTRODUCCIÓN

Frecuentemente en varias universidades que ofrecen programas de ingeniería se reciben opiniones de profesores como de estudiantes, argumentando que ciertos programas son extensos y difíciles de cubrir en el tiempo establecido, por lo cual se le da poco énfasis al proceso de construcción de conceptos, desarrollo del pensamiento abstracto y al análisis, argumentación y creación de ideas; propiciando así una visión reduccionista de dichos programas. Centrar la atención de los cursos en la solución de ejemplos que incluyen soluciones algorítmicas mayoritariamente, representa una problemática para los estudiantes cuando se les solicita un proceso de solución debidamente desarrollado y estructurado. Ha sido reconocido también que las dificultades de aprendizaje del álgebra son multifactoriales, por ello el objetivo de la propuesta consiste en utilizar propiedades de matrices para resignificar y ver desde otro punto de vista la solución a un sistema de ecuaciones, transitar entre diversos registros de representación y utilizar recursos tecnológicos como una oportunidad de desarrollo para los estudiantes de esta especialidad.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Existen varios estudios sobre álgebra donde se investiga la manera en que los estudiantes resuelven sistemas de ecuaciones. Los enfoques usados se pueden clasificar en tres: a) intuitivo, b) sustitución por tanteo, y c) formal. Los enfoques de resolución intuitivos incluyen el uso de hechos numéricos, técnicas de recuento y métodos de recubrimiento. En cuanto a los problemas verbales de álgebra (caso que nos ocupa en este trabajo), se emplean con regularidad estrategias informales que no involucran símbolos algebraicos, de modo que en ocasiones se emplean los procedimientos de ensayo y error para dar solución. Mayer (1985) considera que los alumnos pueden trasladar el conocimiento de una estrategia informal a la representación numérica de la ecuación algebraica para encontrar la solución; sin embargo, los procesos de transición resultan difíciles para aquellos. (Heffernan y Koedinger, 1997; Mayer, 1982; Nathan, Kintsh y Young, 1992).

Para el diseño de actividades y planteamiento del problema matemático se consideran las 4 fases que George Polya (1998) menciona para la resolución de problemas: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva.

3. MÉTODO

El grupo de estudiantes de ingeniería participante se introdujo previamente al método de Gauss-Jordan, después resolvieron grupalmente un conjunto de problemas revisados y avalados por profesores del departamento de Matemáticas de nuestra facultad, finalmente se realizaron exposiciones donde se atendieron puntos de vista y estrategias incluyendo el uso de la tecnología. Las exploraciones de los materiales recabados se realizaron atendiendo las regularidades que se identificaron con respecto a deficiencias, habilidades, conocimientos y estrategias. Entre los materiales se cuenta con las hojas de respuesta, fotografías y videos de las puestas en escena.

Ejemplo 1.

En una familia, el hijo mayor tiene tantas hermanas como hermanos, y la hija mayor tiene doble número de hermanas que de hermanos, ¿Cuántos hermanos y hermanas son?

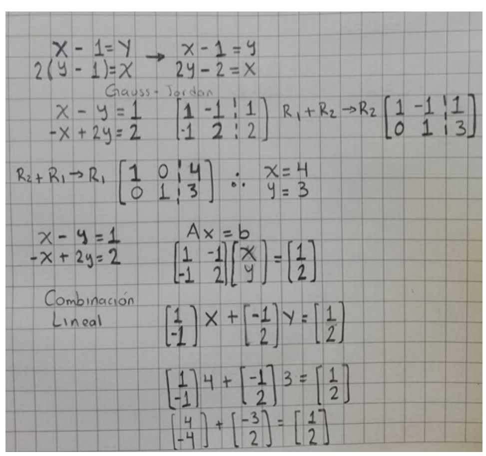

Figura 1. Sistema de ecuaciones lineales, representación matricial y solución. Fuente propia.

Como se observa en la Figura 1, los estudiantes plantean analíticamente un sistema de ecuaciones de acuerdo al escrito y su representación matricial $\boldsymbol{A} \cdot \boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}$, donde:

$\boldsymbol{A}$= Matriz de los coeficientes

$\boldsymbol{x}$= Vector de las incógnitas.

$\boldsymbol{b}$= Vector de términos independientes.

Antes resuelven por el método de Gauss Jordan para comprobar resultados después.

4. RESULTADOS O AVANCES

Resolver este tipo de planteamientos permiten reforzar y propiciar en la mayoría de estudiantes el desarrollo del pensamiento algebraico, este sirve de puente para la transición entre operaciones básicas de álgebra, lenguaje común, registros de representación y propiedades de matrices, Proporcionando estrategias para resolver un problema.

Los alumnos alcanzaron mejor nivel para identificar relaciones entre variables, expresiones y métodos algebraicos de solución de manera flexible pues no se exige utilizar uno en forma general.

La selección de los ejemplos les permite explorar campos de aplicación ya que son previamente seleccionados por un grupo de profesores.

5. REFLEXIONES O CONCLUSIONES

Para que nuestros estudiantes adquieran la competencia matemática de resolver sistemas de ecuaciones lineales, deben tener buen dominio de procesos algebraicos, haciéndoles vivenciar con ejemplos estructurados que el álgebra es el idioma de las matemáticas y por lo tanto de las ciencias.

Identificar las causas que dificultan la enseñanza y aprendizaje del algebra en estudiantes de ingeniería es fundamental para proponer estrategias metodológicas, en nuestro caso de manera matricial, que promuevan utilizar diversas formas de solución, apegándose a la práctica de manera armoniosa, segura y sólida, fortaleciendo la comunicación entre estudiantes, el trabajo en equipo y el uso de los recursos tecnológicos.

REFERENCIAS

Heffernan, N. y Koedinger, K.R. (1997). The composition effect in symbolizing: therole of symbol production vs. text comprehension. En M. G. Shafto y P. Langley (Eds.): *Proceedings of the Nineteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 307-312). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mayer, R. (1982). Different problem-solving strategies for algebra word and equation problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 8,* 448-462.

Mayer, R. (1985). Mathematical ability. En R. J. Sternberg (Ed.): *Human abilities: An information processing approach* (pp. 127-150). New York: Freeman.

Nathan, M.J., Kinstch, W. y Young, E. (1992). A theory of algebra word problema comprehension and its implications for the design of computer learning environments. *Cognition and Instruction, 9*, 329-389.

Polya. G, (1998). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.