

INTRODUCCIÓN

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en álgebra lineal para estudiantes de Ingeniería, Pedagogía y/o de licenciatura en Matemáticas, Física y Química, precisan en general, de elementos de las teorías de espacios vectoriales, de coordenadas, de transformaciones lineales y de valores/vectores propios. Dorier y Sierpiska (2001) plantean que el problema central en esta materia consiste en que el estudiante tiene que trabajar con conceptos matemáticos de naturaleza muy general, pero tratados con elementos particulares. Específicamente, los conceptos de valor y vector propio representan un obstáculo mayor, porque precisan de una construcción previa y fuerte de espacio vectorial y transformación lineal, y como los aprendices no entienden su naturaleza general, se inclinan fuertemente por procedimientos calculatorios específicos que sabe manejar, pero no necesariamente los comprende (Robinet, 1986; Moore, 1995; Parraguez, Lezama y Jiménez, 2016).

Salgado y Trigueros (2014), reportan los resultados de una investigación acerca del aprendizaje de los valores y vectores propios, de los estudiantes en un curso en el que estos conceptos se han enseñado, usando un diseño didáctico basado en la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema). Sin embargo, aún no se ha reportado un modelo cognitivo y su validación propiamente tal, plasmado en una descomposición

genética, para el caso particular de valores y vectores propios en \mathbb{R}^2 , dirección que toma la presente investigación, cuya finalidad es develar elementos del ámbito geométrico, que permiten la construcción de este objeto matemático en \mathbb{R}^2 .

De acuerdo a varios textos de estudio (Por ejemplo: Poole, 2011; Lay, 2007) los valores/vectores propios se definen de la siguiente forma:

Si A es cualquier matriz numérica cuadrada, de tamaño $n \times n$, entonces:

- (1) Un valor propio, denominado λ , es un escalar, que para un vector v distinto al nulo, se cumple la siguiente condición: $Av = \lambda v$.
- (2) El vector v se llama vector propio de λ , si: $Av = \lambda v$.

RELEVANCIA DE LOS VALORES/VECTORES PROPIOS

Los valores y vectores propios pertenecen a los tópicos de mayor aplicación del álgebra lineal. De hecho, es raro encontrar un área de la ciencia aplicada donde nunca se hayan usado. Por ejemplo, se usan en áreas de las matemáticas, física, mecánica, ingeniería eléctrica y nuclear, hidrodinámica, aerodinámica, economía, etc., entre los que cabe destacar, el problema de la