

que ha encapsulado el proceso en un objeto. Además, si necesita volver desde el objeto al proceso que le dio origen, se dice que ha desencapsulado el objeto.

En general puede decirse, a la luz de esta teoría, que las dificultades del estudiante con el simbolismo matemático provienen de tratar de realizar acciones sobre procesos que no han sido encapsulados. Al tratar un problema matemático, el estudiante evoca un esquema y puede destematizarlo para tener acceso a sus componentes, utiliza relaciones entre ellos, y trabaja con el conjunto. Un esquema está siempre en evolución y puede considerarse como un nuevo objeto al cual pueden aplicársele acciones y procesos; en tal caso, se dice que el esquema se ha tematizado.

Para operacionalizar la teoría como marco de investigación se requiere del diseño de un modelo predictivo, llamado descomposición genética (DG), que es un modelo hipotético que describe en detalle las construcciones y mecanismos mentales que son necesarios para que un estudiante aprenda un concepto matemático (Arnon et al., 2014). En el caso de esta investigación interesa el diseño de una descomposición genética que describa la construcción del conocimiento incluido en los valores/vectores propios, en el contexto de un concepto del álgebra lineal.

MÉTODO

Para determinar las construcciones y mecanismos mentales que subyacen a la construcción de los valores/vectores propios en estudiantes de enseñanza media, se diseñó una descomposición genética que se describe más adelante y se crearon instrumentos y registros de observación, basados en la descomposición genética, para llevar a cabo el análisis de las producciones escritas de los estudiantes, en particular de sus estrategias de solución de los ítems de dichos registros. Para analizar dichos procedimientos, consideramos que una aproximación adecuada es el estudio de casos (Stake, 2010), ya que es apropiada para estudiar una situación a profundidad en un periodo de tiempo acotado.

PARTICIPANTES

Los participantes de esta investigación fueron nueve estudiantes chilenos de dos instituciones distintas. Los dos casos de estudio propuestos se sustentan y justifican en la necesidad de delimitar con precisión las construcciones que los participantes ponen en juego cuando trabajan con problemas relacionados con los valores/vectores propios. Los casos de estudio permiten explicitar y describir las estructuras y los mecanismos mentales que se presentan en las situaciones de los instrumentos aplicados. Además, la heterogeneidad en la formación de los estudiantes de distintas niveles de formación permite explicitar las construcciones y los mecanismos mentales que son comunes en la construcción de los valores y vectores