

## PROYECTO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

### DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LOS DISTINTOS SIGNIFICADOS DE VARIABLE EN ÁLGEBRA

**Alumna:** Isabel Álvarez

**Directora:** Inés M<sup>a</sup> Gómez Chacón, Departamento de Álgebra

En los primeros cursos de álgebra a nivel universitario se da por hecho que los alumnos conocen los distintos significados de las variables, que tienen integrados los conceptos de incógnita, número general y variable funcional, que saben trabajar con ellos y son capaces de cambiar de uno a otro según el contexto de los problemas. Sin embargo, se observa que las dificultades que los alumnos encuentran con estos conceptos son amplias y diversas.

Durante los últimos años se han llevado a cabo diversas investigaciones que informan sobre las dificultades que encuentran los estudiantes con el concepto de variable (Küchemann, 1981; Booth, 1984; Wagner, 1983; Philipp, 1992; Arcavi, 1994; Kieran, 1984; Trigueros, Ursini y Lozano, 2000; Ursini y Trigueros, 2006). Estos estudios proporcionan evidencia acerca de las diferentes maneras en que los estudiantes interpretan la variable en los distintos contextos y niveles educativos. En los primeros cursos de álgebra que estudian los alumnos en secundaria, aprenden el lenguaje algebraico y empiezan a familiarizarse con el concepto de variable. Este concepto se estudia desde sus diferentes significados, y los alumnos aprenden qué es una incógnita, cómo una letra puede representar a un número general y utilizan variables dependientes e independientes en funciones. Pero no se pone énfasis en enseñar cómo distinguir estos diferentes usos al resolver un problema.

El objetivo planteado para TFM es identificar las dificultades más comunes que presentan en el concepto de variable en Álgebra alumnos de 3ºESO (400 estudiantes) y de 1º de bachillerato (200 estudiantes) y realizar propuestas de mejora con objeto de mejorar la transición del bachillerato a la universidad. Para ello se utilizará el modelo e instrumentos desarrollado por Ursini y otros (2005) que permitirá ampliar a España la investigación inicialmente realizada en México e Italia.

Para el análisis de los datos se realizará un análisis implicativo (Gras et al, 1997) para explorar la estructura del concepto. Este análisis estadístico permite establecer reglas de asociación en un conjunto de datos cruzando variables e individuos marcando las tendencias de conjuntos de propiedades usando una medida de carácter no lineal de tipo inferencial. Se trata de estadística no simétrica utilizando la idea de implicación del álgebra booleana y la inteligencia artificial. El conocimiento se forma inductivamente a partir de que se encuentra un número de éxitos que aseguran un cierto nivel de confianza en cierta regla. En el momento en que se alcanza ese nivel (subjeto), la regla se acepta y se pone en práctica. Para la obtención de esta estructura se utilizará el programa Clasificación Hiérarchique et Cohesitive (CHIC) ((Bodin, Coutourier, & Gras, 2000).

## Referencias:

- Bloedy-Vinner, H (2001). Beyond unknown and variables- Parameters and dummy variables in high school algebra. In Sutherland, R., Rojano, T., Bell, A. & Lins, R. (Eds.) *Perspectives on school algebra*. 177-189. Kluwer Academic Publishers.
- Bodin, A., Coutourier, R., & Gras, R. (2000). CHIC: *Classification Hiérarchique Implicative et Cohésive-Version sous Windows-CHIC 1.2*, Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques Rennes.
- Algebraic Context as Cause of Student's Actions. *Studies in Computational Intelligence (SCI) 127*, 75-98
- Gras, R., Peter, P., Briand, H. y Philippé, J. (1997). Implicative Statistical Analysis, In Hayashi, N. Ohsumi, N. Yajima, Y. Tanaka, H. Bock y Y. Baba (Eds.), *Proceedings of the 5th Conference of the International Federation of Classification Societies* (Vol. 2, pp. 412-419). New York: Springer-Verlag.
- Phillip, R.A., (1992) The many uses of algebraic variables, en *MathematicsTeacher*, núm. 85, octubre 1992
- Trigueros, M. & Ursini, S. (2003) First-year Undergraduates' Difficulties in Working with Different Uses of Variable. In CBMS, Research in Collegiate Mathematics Education. 12. 1-29
- Trigueros, M.; Ursini, S. & Escandón, C (2012). Aspects that play an important role in the solution of complex algebraic problems. En Tso, T.Y (Ed) *Proceedings of the 36<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol 4*.pp 147-153. Taipei. Taiwan: PME
- Ursini, S.(2005) Enseñanza del Álgebra Elemental: Una Propuesta Alternativa. Ed Trillas
- Usiskin, Z.,(1988) Conceptions of school algebra and uses of variables. En Coxford, A.F. y A.P. Shulte (eds), *The ideas of Algebra K-1, 1988*, pp. 8-19.
- Warren, E., (1992) The concept of variable; gauging students' understanding, en *Proceedings of the XXIII PME Conference*, Haifa, Israel, 1999, pp. 4-313 a 4-320