

# MODELADO DE ESTUDIANTE EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DE LA DINÁMICA DE SISTEMAS<sup>xix</sup>

## Student Modelling in solving problems through System Dynamics

Sanz, M. T.<sup>a</sup>, Arnau, D.<sup>a</sup>, González-Calero, J. A.<sup>b</sup> y Arevalillo-Herráez, M.<sup>a</sup>

Universitat de València,<sup>b</sup>Universidad de Castilla-La Mancha

En las aulas, los docentes de educación primaria, han de afrontar la necesidad de atender a alumnos con dificultades en la resolución de problemas aritméticos. Sin embargo, no poseen herramientas eficaces que les permitan identificar cuáles son las carencias del alumnado. La capacidad de los sistemas informáticos para realizar una recogida masiva de datos en tiempo real abre la posibilidad a poder diseñar estos diagnósticos de manera automatizada. En este contexto adquieren particular importancia la creación de un modelo matemático-educativo que permita predecir cuál será la evolución de los estudiantes cuando resuelven problemas aritméticos partiendo de variables del sujeto como el coeficiente intelectual, el nivel de comprensión lectora o su destreza matemática previa como resolutor y de variables de la tarea propias de la sintaxis (posición de la pregunta, longitud y número de frases, número de palabras, tiempos verbales, etc.) y semántica (semántica global, inclusión de información superflua y distractores, etc.) del enunciado como de la complejidad de la estructura matemática del problema (Cerdán, 2008). Nuestra intención es utilizar un sistema tutorial inteligente (Arnau, Arevalillo-Herráez, González-Calero, 2014) para realizar la recogida de datos ligados a la destreza inicial del estudiante como resolutor de problemas aritméticos y poder construir un modelo de estudiante siguiendo la Teoría General de Sistemas. Esta teoría propone el uso de metodologías de carácter transdisciplinar que permitan construir modelos matemáticos con los que resolver problemas en el ámbito de los sistemas dinámicos complejos. Siguiendo esta vía, Jay W. Forrester (1961) desarrolló en los años 50 del siglo pasado la [Dinámica de Sistemas](#) en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) como metodología transdisciplinar con la que construir modelos dinámicos de sistemas complejos y usarlos como herramienta de intervención en los mismos. Uno de los objetivos de este marco metodológico es proporcionar a las ciencias sociales y humanísticas un estatus epistemológico similar al de las ciencias positivas (física, química, biología, economía,...). El punto de partida es el uso del diagrama hidrodinámico, también llamado diagrama de Forrester, como puente entre la información cualitativa y su concreción cuantitativa en ecuaciones, del que haremos uso en este trabajo. Este diagrama es una traducción del diagrama causal a una terminología en la que se contemplan, de forma gráfica y estandarizada, las variables que puedan intervenir en el sistema.

## Referencias

- Arnau., Arevalillo-Herraez, M., y Gonzalez-Calero, J. A. (2014). Emulating Human Supervision in an Intelligent Tutoring System for Arithmetical Problem Solving. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 7(2), 155-164.
- Cerdán, F. (2008). *Estudios sobre la Familia de Problemas Aritmético-Algebraicos*. València: Servei de Publicacions de la Universitat de València.
- Forrester, J.W. (1961). *Industrial Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press.

---

<sup>xix</sup> Este trabajo se ha realizado en el marco de los proyectos de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación: EDU2012-35638, EDU2015-69731-R (MINECO/FEDER) y EDU2012-35638 del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España.