



**III CEMACYC**

24-26 noviembre 2021  
Costa Rica

III Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

REDUMATE VIRTUAL

[iii.cemacyc.org](http://iii.cemacyc.org)





## Plataformas tecnológicas para mejorar la comprensión y resolución de Problemas Aritmético-Verbales

Emilia López-Iñesta  
Dpto. Didáctica de la Matemática  
Universitat de València  
España  
[emilia.lopez@uv.es](mailto:emilia.lopez@uv.es)

María T. Sanz  
Dpto. Didáctica de la Matemática  
Universitat de València  
España  
[m.teresa.sanz@uv.es](mailto:m.teresa.sanz@uv.es)

Daniel García-Costa  
Dpto. Informática  
Universitat de València  
España  
[daniel.garcia@uv.es](mailto:daniel.garcia@uv.es)

Francisco Grimaldo  
Dpto. Informática  
Universitat de València  
España  
[francisco.grimaldo@uv.es](mailto:francisco.grimaldo@uv.es)

Miguel Ángel Queiruga-Dios  
Dpto. Didácticas Específicas  
Universidad de Burgos  
España  
[maqueiruga@ubu.es](mailto:maqueiruga@ubu.es)

Carlos Valenzuela García  
Dpto. de Matemáticas, Matemática Educativa  
Universidad de Guadalajara  
México  
[carvaga86@hotmail.com](mailto:carvaga86@hotmail.com)

Este minicurso se plantea como un panel en el que se hablará de investigaciones actuales sobre resolución de problemas y plataformas tecnológicas. Estas plataformas que se usan en distintos niveles educativos permiten recoger datos del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. La comprensión de estos datos y la extracción de indicadores es clave para la gestión, la calidad y la innovación docente, pero en contextos de enseñanza semipresencial o a distancia pueden marcar la diferencia. Como ejemplo, se mostrará la sinergia establecida entre las y los ponentes que trabajan como profesorado en departamentos de didáctica de la Matemática y Ciencias Experimentales y de Informática a raíz del proyecto de investigación PAVTOOLS.

PAVTOOLS (GV/2021/110) es un proyecto en desarrollo de carácter multidisciplinar que se centra en tres líneas principales como son la resolución de Problemas Aritmético-Verbales (PAV), la habilidad lectora y los Entornos Tecnológicos en Educación Matemática.

El proyecto tiene como núcleo central los procesos de resolución de problemas por ser el eje vertebrador de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en multitud de países. Además, instituciones como el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) consideran la resolución de problemas como tareas con el potencial de proporcionar desafíos intelectuales que mejoran la comprensión, el desarrollo lógico-matemático del estudiantado y con aplicación en otras materias o asignaturas que requieren de plantear y resolver problemas.

En este sentido, los PAV son muy importantes al tratarse de la primera actividad de resolución de problemas que aparece en el currículo escolar de matemáticas y por ello, debe ponerse la máxima atención en ella ((Puig y Cerdán, 1988). Los PAV son enunciados en los que se describe una situación de la vida real en la que se pide determinar una cantidad desconocida a partir de otras conocidas (Puig y Cerdán, 1988; Riley y Greeno, 1988; Verschaffel et al., 2000).

A menudo, un PAV supone para el alumnado una situación que no puede resolver aplicando directamente los conocimientos que tiene inmediatamente disponibles (Puig y Cerdán, 1988). Para conseguirlo deberá leer, reflexionar e interiorizar el enunciado y relacionarlo con contextos y experiencias, haciendo uso de su habilidad y comprensión lectora. De hecho, distintos trabajos han demostrado que existe una correlación positiva entre el nivel de comprensión lectora y el desempeño en la resolución de problemas (Boonen et al., 2014; Vilenius-Tuohimaa et al., 2008; Sanz et al., 2020). Así, el último informe PISA (OECD, 2019) establece que una competencia sólida en lectura es fundamental y es un requisito previo para una participación exitosa en la mayoría de las áreas de la vida adulta (Cunningham y Stanovich, 1997; OECD, 2013; Smith et al., 2000).

Por otro lado, aunque desde hace décadas, el uso de entornos tecnológicos en el ámbito de la educación es habitual, su utilización se ha visto incrementado en los dos últimos años debido a la pandemia global provocada por la COVID-19. Estos entornos juegan un papel fundamental al permitir el diseño de diferentes actividades para el seguimiento y evaluación del alumnado, así como la obtención de registros cuyo análisis contribuye al estudio de los patrones de aprendizaje del estudiantado y de la práctica docente (López-Iñesta et al., 2020a; López-Iñesta y Sanz, 2021; Queiruga et al., 2021; Sanz et al., 2019).

La aplicación de la tecnología en educación constituye un área en la que trabaja actualmente parte del equipo investigador a través de la iniciativa DATTE (*Data Analytics and Technological Tools in Education*, <https://www.uv.es/grimo/projects/datte.html>) en la que ya se han llevado a cabo algunos estudios enmarcados en el ámbito de la Analítica de Datos en Educación o *Learning Analytics*. Se mostrarán casos de uso en Educación secundaria donde los entornos tecnológicos permiten obtener datos fiables sobre el desempeño del alumnado en los procesos relacionados con la habilidad lectora y la resolución de PAV (López-Iñesta et al., 2020b; Sanz et al., 2020).

## Agradecimientos

Trabajo realizado con ayuda de los proyectos GV/2021/110 (“PAVTOOLS: Herramientas para mejorar la comprensión y resolución de Problemas Aritmético-Verbales”), RTI2018-095820-B-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE), UV-SFPIE\_PID19-109833 y UV-SFPIE\_PID20-1350001. Las y los ponentes agradecen a Ángel Ruiz y el resto del equipo del III CEMACYC la oportunidad de participar en este evento.

## Referencias

Boonen, A. J. H., van Wesel, F., Jolles, J., & van der Schoot, M. (2014). The role of visual representation type, spatial ability, and reading comprehension in word problem solving: An item-level analysis in elementary school children. *International Journal of Educational Research*, 68(4), 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2014.08.001>

Cunningham, A. E., & Stanovich, K. E. (1997). Early reading acquisition and its relation to reading experience and ability 10 years later. *Developmental Psychology*, 33(6), 934–945. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.6.934>

López-Iñesta, E., Garcia-Costa, D., Grimaldo, F., Sanz, M. T., Vila-Francés, J., Forte, A., ..., & Rueda, S. (2020a). Efecto de la retroalimentación orientada al acierto: un caso de estudio de analítica del aprendizaje. *Actas de las Jenui*, 5, 337-340. <https://go.uv.es/XZn15MO>

López-Iñesta, E., Sanz, M.T., Garcia-Costa, D., & Grimaldo, F. (2020b). Feedback effect in mathematics problem-solving and reading comprehension in pre-service teachers. *Third BYMAT Conference (Bringing Young Mathematicians Together)*.

López-Iñesta, E., & Sanz, M. T. (2021). Estudio de dos modelos de aprendizaje semipresencial en educación superior. *Latin-American Journal of Physics Education*, 15(1), 17. [http://www.lajpe.org/mar21/15\\_1\\_17.pdf](http://www.lajpe.org/mar21/15_1_17.pdf)

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

OECD. (2013). *PISA 2012 Results. What students know and can do: Student performance in*

*Mathematics, Reading and Science (Volume 1)*. OECD. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-I.pdf>

OECD (2019). *Marco Teórico de Lectura. PISA 2018*. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018.html>

Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton University Press. Princeton, NJ. <https://doi.org/10.1515/9781400828678>

Puig, L., & Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Síntesis.

Queiruga-Dios, M. Á., Vázquez-Dorrío, J. B., Sáiz-Manzanares, M. C., López-Iñesta, E. L., & Diez-Ojeda, M. (2021). Valoración de la Ecología de Aprendizaje Autorregulado Virtualizada para la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza durante la crisis COVID-19. *PUBLICACIONES*, 51(3), 375-420. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.18046>

Riley, M. S., y Greeno, J. G. (1988). Developmental analysis of understanding language about quantities of solving problems. *Cognition & Instruction*, 5, 49-101. [https://doi.org/10.1207/s1532690xci0501\\_2](https://doi.org/10.1207/s1532690xci0501_2)

Sanz, M.T., López-Iñesta, E., Garcia-Costa, D., & Grimaldo, F. (2020). Measuring Arithmetic Word Problem Complexity through Reading Comprehension and Learning Analytics. *Mathematics*, 3(1), 34–48. <https://doi.org/10.3390/math8091556>

Sanz, M. T., Valenzuela, C., & Figueras, O. (2019). “*De lo que queda*”, *hacia un sistema tutorial inteligente*. En *Investigación en Educación Matemática XXIII* (p. 654). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. <http://funes.uniandes.edu.co/14534/>

Smith, M. C., Mikulecky, L., Kibby, M. W., Dreher, M. J., & Dole, J. A. (2000). What will be the demands of literacy in the workplace in the next millennium? *Reading Research Quarterly*, 35(3), 378-383. <https://doi.org/10.1598/RRQ.35.3.3>

Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Lisse: Swets & Zeitlinger Publishers.

Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409-426. <https://doi.org/10.1080/01443410701708228>