ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LA DIFICULTAD DEL PORCENTAJE SEGÚN SUS SIGNIFICADOS

Arias, J. R., Sanz-Herranz, H., Arce, M. y Cuida, M. A.
Universidad de Valladolid

INTRODUCCIÓN

El porcentaje es un contenido central en educación matemática escolar por su presencia en contextos cotidianos, económicos, estadísticos y científicos. Sin embargo, su comprensión no se reduce a interpretarlo como una fracción de denominador 100, sino que exige coordinar distintos significados matemáticos. El porcentaje puede funcionar como relación parte-todo, razón, número racional, operador multiplicativo o cantidad intensiva (Parker y Leinhardt, 1995); pluralidad conceptual que explica que tareas aparentemente próximas requieran razonamientos muy diferentes. Asimismo, el dominio de las relaciones entre porcentajes, fracciones, decimales, proporciones y operadores multiplicativos favorecen la comprensión del concepto (Dole, 2000; Moss y Case, 1999).

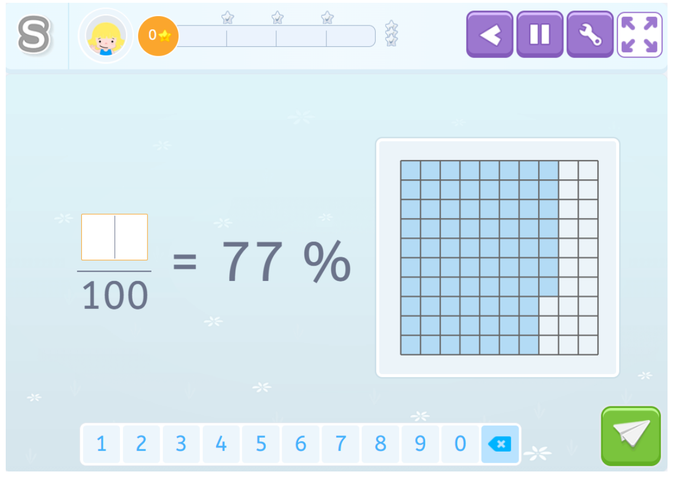
OBJETIVO

El objetivo de este estudio es analizar empíricamente qué significados del porcentaje resultan más accesibles para el alumnado y cuáles generan mayores dificultades.

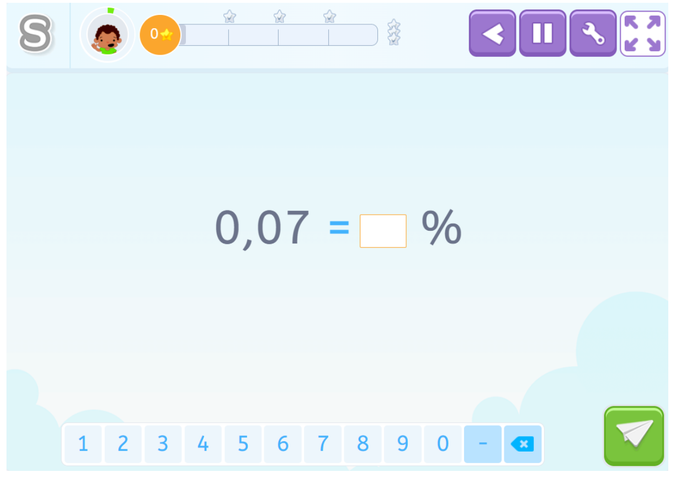
METODOLOGÍA

Se realizó un análisis ex post facto de tareas sobre porcentajes disponibles en un entorno virtual de aprendizaje, teniendo como marco de referencia la categorización de los significados de porcentaje propuesta por Arias y Arce (2026). Se seleccionaron tres tareas, cada una asociada a un significado de porcentaje:

Relación parte-todo (PT)
cuadrícula 10x10 parcialmente sombreada



Número racional (NR)
se establece su relación con el porcentaje



Operador multiplicativo (OM)
calcular el porcentaje de una cantidad



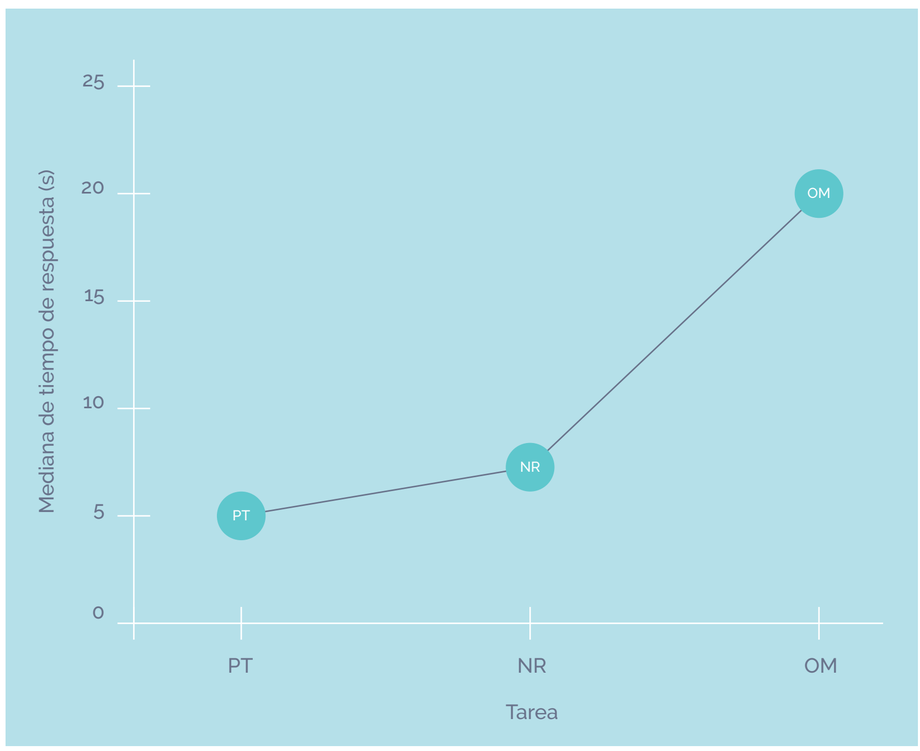
Ejemplos de actividades

La muestra estuvo formada por 13.863 estudiantes de entre 9 y 14 años, de los cuales 7.070 eran niñas y 6.793 eran niños. Los participantes procedían de distintos países, aunque la mayoría residía en España. Las respuestas fueron recogidas durante el año 2025 entre los usuarios del programa de aprendizaje de matemáticas Smartick en su modalidad de pago. Para la selección de la muestra se incluyeron únicamente aquellos estudiantes que habían completado las tres tareas objeto de análisis.

RESULTADOS

El análisis preliminar muestra diferencias relevantes entre las tres tareas analizadas. La tarea vinculada al porcentaje como relación parte-todo presentó una tasa de efectividad, con un 94 % de respuestas correctas y una mediana del tiempo de respuesta de 5 segundos. La tarea asociada al porcentaje como número racional alcanzó una efectividad del 78,6 %, con una mediana de 7 segundos. Por último, la tarea en la que el porcentaje funcionaba como operador multiplicativo obtuvo una efectividad del 70,3 % y una mediana de respuesta de 20 segundos.

	PT	NR	OM
♂	93,9%	78,5%	70,2%
♀	94,1%	78,7%	70,4%



CONCLUSIONES

El significado de relación parte-todo es el más estudiado en la literatura, y en las tareas realizadas, también presenta una elevada tasa de éxito por parte del alumnado.

En las tareas asociadas al porcentaje como operador multiplicativo, la efectividad varía en función de la estructura del problema, siendo más complejos aquellos en los que la incógnita es la cantidad inicial, como ha sido el caso propuesto.

Los resultados sugieren que la complejidad de una tarea de porcentaje no depende únicamente de los números implicados, sino también del significado porcentual que se moviliza y del tipo de representación utilizada.

No obstante, estos resultados deben interpretarse teniendo en cuenta las características de la muestra. Los participantes fueron seleccionados entre los usuarios de la plataforma Smartick, por lo que constituyen una muestra de conveniencia y no necesariamente representativa del conjunto de la población escolar. El acceso a la plataforma, la familiaridad con entornos digitales de aprendizaje, la frecuencia de uso o las características educativas y socioeconómicas de sus usuarios podrían haber influido en el desempeño observado. Esta limitación aconseja actuar con cautela al generalizar los resultados a otros contextos educativos o poblaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, J. R. y Arce, M. (2026). Significados del porcentaje: una revisión sistemática de la literatura. En InicialEditor1. ApellidoEditor1, InicialEditor2 y ApellidoEditor2(Eds.), Investigación en Educación Matemática XXIX (pp. inicial). SEIEM.

Dole, S. (2000). Promoting percent as a proportion in eighth-grade mathematics. School Science and Mathematics, 100(7), 380–389. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb18180.x

Moss, J. y Case, R. (1999). Developing children's understanding of the rational numbers: A new model and an experimental curriculum. Journal for Research in Mathematics Education, 30(2), 122–147. https://doi.org/10.2307/749607

Parker, M. y Leinhardt, G. (1995). Percent: A privileged proportion. Review of Educational research, 65(4), 421-481. https://doi.org/10.3102/00346543065004421