
ARTÍCULO

Influencia del contexto en el rendimiento y factores afectivos en resolución de problemas verbales

The influence of context on performance and affective factors in solving word problems

Carlos Segura*

 ORCID iD 0000-0002-1457-5740

Tania Cuerda Aparicio**

 ORCID iD 0009-0007-0196-4310

Resumen

Presentamos un estudio exploratorio que aborda si plantear problemas verbales multiplicativos y multietapa con contextos cercanos o lejanos se relaciona con mayor rendimiento y/o con algunos factores afectivos (interés, confianza, valor, disfrute y aburrimiento) en su resolución por parte de estudiantes españoles de último curso de primaria. Un análisis mixto permite categorizar el rendimiento y cuantificar los factores afectivos. Los resultados muestran que el alumnado tiene mejor rendimiento y siente mayor confianza resolviendo problemas de contexto cercano, pero los de contexto lejano le resultan más interesantes e importantes. Estos hallazgos ayudarían a diseñar secuencias de problemas adaptadas a la progresión del aprendizaje y a los factores afectivos del alumnado.

Palabras clave: Problemas Verbales. Interés. Aritmética. Contexto. Educación Primaria.

Abstract

We present an exploratory study that addresses whether posing multiplicative and multistage word problems with close or distant contexts is related to better performance and/or some affective factors (interest, confidence, value, enjoyment, and boredom) in solving them by Spanish students in the last year of primary school. A mixed analysis enables categorizing performance and quantifying affective factors. The results show that students perform better and feel more confident solving close context problems, but they find distant context problems more interesting and important. These findings would help design problem sequences adapted to students' learning progression and affective factors.

Keywords: Word Problems. Interest. Arithmetic. Context. Primary education.

1 Introducción

* Doctor en Didáctica de la Matemática por la Universitat de València (UV). Profesor Ayudante Doctor en la Universitat de València (UV), Valencia, España. E-mail: carlos.segura@uv.es

** Graduada en Maestro/a de Educación Primaria por la Universitat de València (UV). Estudiante de posgrado en la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), España. E-mail: tacuera@alumni.uv.es

La resolución de problemas verbales, que presentan un enunciado en forma de texto, tiene una presencia importante en Educación Primaria (Chico; Montes, 2023; Vicente; Manchado, 2017). Los más empleados son los problemas verbales aritméticos, que plantean una situación en la que se relacionan cantidades que pueden ser conocidas o desconocidas (Puig; Cerdán, 1988). El contexto en el que se sitúan los problemas verbales se ha considerado un aspecto importante en el aprendizaje (Chapman, 2006), ya que crea la ocasión para practicar y motivar la aplicación de las matemáticas en la vida real sin los inconvenientes del contacto directo con la situación del mundo real. Sin embargo, investigaciones recientes (Rellensmann; Schukajlow, 2017) encuentran un mayor interés de los estudiantes por los contextos intramatemáticos que por los reales, debatiendo ideas previas sobre el uso de contextos reales para promover la motivación (Gravemeijer; Doorman, 1999). Hay, además, aspectos vinculados a la descripción del contexto que pueden influir en su comprensión y dificultad: la presencia de información superflua, la complejidad narrativa de la situación que se introduce, el lenguaje y la terminología utilizados, la estructura semántica o la abstracción (Chico; Montes, 2023; De Corte; Verschaffel, 1987; Ferrando; Segura; Pla-Castells, 2020; García-García; Navarro-Sandoval; Rodríguez- Vázquez, 2014; Leiß; Plath; Schwippert, 2019; Orrantia *et al.*, 2014).

Las llamadas situaciones de aprendizaje del nuevo currículo español de Matemáticas para Primaria son una apuesta por el uso de contextos complejos (Albarracín *et al.*, 2022), pues plantean situaciones reales relacionadas con los ODS o grandes retos del siglo XXI que puedan vehicular secuencias de tareas (MEFP, 2022; Alsina, 2023). Necesitamos, por lo tanto, seguir investigando sobre el rol del contexto en la resolución de problemas verbales, tanto en el rendimiento como en el dominio afectivo, que puede condicionar al primero (Gasco; Villarroel, 2014). En línea con la distinción de García-García, Navarro-Sandoval y Rodríguez-Vázquez (2014) entre enunciados prácticos (que evocan situaciones y conceptos familiares para el alumnado) y enunciados formales (cuya terminología no es familiar para el alumnado), en este trabajo presentamos una investigación exploratoria con estudiantes españoles de sexto de Primaria, con el objetivo de conocer la influencia de un contexto cercano o lejano a su experiencia en el rendimiento y en factores afectivos (interés, confianza, valor, disfrute y aburrimiento) en la resolución de problemas verbales multiplicativos y multietapa. Los resultados podrían contribuir a mejorar el diseño de situaciones de aprendizaje en matemáticas.

2 Marco teórico

2.1 Resolución de problemas verbales

Existe un consenso sobre la relevancia de la resolución de problemas en la competencia matemática y como herramienta para formar una ciudadanía preparada para comprender el mundo. De hecho, interpretar, representar y resolver problemas aparece como una de las competencias específicas para Matemáticas en el currículo español (MEFP, 2022).

En la etapa de Primaria destacan por su importancia los llamados problemas verbales (Vicente; Manchado, 2017). Los problemas verbales presentan un texto en lenguaje natural que debe ser traducido a procedimientos matemáticos (aritméticos, algebraicos, geométricos, o una combinación de todos ellos) que permiten proporcionar una solución (Puig; Cerdán, 1988). El enunciado de este tipo de problemas suele hacer referencia a la realidad, presentando un contexto cotidiano o social, auténtico o imaginado (Chapman, 2006). Análisis sistemáticos de los libros de texto de Primaria muestran que los problemas verbales aritméticos son los que tienen mayor presencia (Chico; Montes, 2023; Vicente; Manchado, 2017). Los problemas verbales aritméticos pueden definirse como aquellos que describen una situación a través de cantidades que se relacionan y tienen un valor definido, que puede ser conocido o desconocido, en cuyo caso se determinará mediante una o varias operaciones aritméticas (Puig; Cerdán, 1988). Así, se puede diferenciar entre problemas aritméticos verbales de una etapa –aditivos o multiplicativos– o multietapa.

En este trabajo nos centraremos en los problemas verbales multiplicativos y multietapa. Schwartz (1988) explica que, para describir los problemas verbales multiplicativos, debe considerarse la naturaleza de las tres cantidades de magnitud que aparecen, pues algunas son extensivas (procesos directos de medida, aditivas) y otras intensivas (razones de dos magnitudes). A partir de esta distinción, trabajos como el de Nesher (1987) permiten clasificarlos según su estructura de cantidades en: problemas de isomorfismo de medidas, en los que una magnitud extensiva E se relaciona con otra magnitud E' mediante una regla de correspondencia (I), de manera que $E \times I = E'$; problemas de comparación multiplicativa, un caso particular de los anteriores, en los que se comparan dos cantidades de la misma magnitud E mediante un factor (tantas veces); y problemas de producto de medidas, en los que hay una composición cartesiana (pares ordenados) de dos magnitudes extensivas, formando una tercera magnitud extensiva ($E \times E' = E''$).

En cuanto a los problemas verbales multietapa, la solución se determina combinando varias operaciones; así, están formados por estructuras aditivas y/o multiplicativas conectadas (Frías; Castro, 2007). Los diagramas de análisis-síntesis (Puig; Cerdán, 1988) son artefactos

didácticos que explicitan estas estructuras conectadas mediante un esquema que refleja el proceso de traducción del problema, dividiéndolo en partes más pequeñas (análisis) y recomponiéndolas para llegar a la solución (síntesis). Poder representar la estructura de los problemas multietapa en un diagrama facilita su clasificación.

2.2 Rendimiento y contexto en los problemas verbales

Segura y Ferrando (2023) proponen que, cuando se analiza el rendimiento en la resolución de problemas verbales, hay que diferenciar entre si el resolutor es capaz de idear una estrategia válida y si es capaz de ejecutarla correctamente para obtener la solución. En este sentido, estos autores establecen niveles de rendimiento en resolución de problemas, diferenciando entre errores estratégicos y errores procedimentales.

En los problemas verbales aritméticos, los errores procedimentales pueden estar relacionados con dificultades en la ejecución de los algoritmos de cálculo (Engelhardt, 1977; Van Putten; Van Den Brom-Snijders; Beishuizen, 2005). Por otro lado, para desarrollar una estrategia adecuada para los problemas verbales aritméticos, Puig y Cerdán (1988) distinguen entre la fase de lectura y comprensión y la fase de traducción a operaciones. Las dificultades o errores estratégicos que afectan a la traducción se relacionan con la falta de comprensión del significado de operaciones como la división cuotitiva o la multiplicación cartesiana (Chico; Montes, 2023; Downton, 2013; Mulligan; Mitchelmore, 1997); o con la incorrecta –por ejemplo, inversión– elección de la operación (Ivars; Fernández, 2016), lo que se asocia con la estructura de cantidades del problema. El rendimiento relacionado con la fase de lectura y comprensión puede verse afectado por dificultades con la comprensión lectora (Sanz *et al.*, 2019).

La comprensión del texto del problema se ve influida por su estructura sintáctica, por ejemplo, Leiß, Plath y Schwippert (2019) identifican factores como la longitud del texto y cantidad de información, su complejidad gramatical, o el orden en el que se presenta la información. También por su estructura semántica: cómo se codifican las relaciones entre las variables, es decir, si son dependencias espaciales, temporales, por agentes o adjetivos o comparativas (De Corte; Verschaffel, 1987). Aunque parte del proceso de resolución en los problemas verbales (traducción y cálculo) es independiente de los elementos del contexto, pues este tipo de problemas plantean una situación real *disfrazada* (Wijaya; Van Den Heuvel-Panhuizen; Doorman, 2015), la elección del contexto que formula el problema (situaciones cotidianas, situaciones sociales, narraciones o fantasía) puede condicionar la complejidad

sintáctica y semántica del enunciado (Chapman, 2006). En este sentido, Silver y Smith (1980) señalaron que la dificultad del alumnado para desarrollar estrategias en problemas verbales puede estar relacionada con la atención a detalles contextuales. Así, los estudiantes tienen dificultades con situaciones narrativas largas y detalladas, que introducen información superflua (Orrantia *et al.*, 2014), con situaciones que presentan acciones implícitas o hipotéticas (Ferrando; Segura; Pla-Castells, 2020), con situaciones que requieran una terminología o lenguaje más formales (García-García; Navarro-Sandoval; Rodríguez-Vásquez, 2014; Leiß; Plath; Schwippert, 2019).

Además, Albarracín *et al.* (2022) encontraron que los estudiantes tienen mayor dificultad con problemas reales en contextos lejanos, es decir, ajenos a su experiencia. Vicente y Manchado (2017) encontraron que la mayoría de los problemas verbales en los libros de textos españoles presentan situaciones con un contexto estereotipado y poco auténtico. El currículo español destaca la importancia de la contextualización de los problemas, recomendando el diseño y uso de situaciones de aprendizaje, esto es, contextos vinculados con retos del siglo XXI como los ODS (MEFP, 2022; Alsina, 2023). Cabe preguntarse si la complejidad y lejanía de estos contextos, que podrían presentar situaciones y conceptos poco familiares para el alumnado (García-García; Navarro-Sandoval; Rodríguez-Vásquez, 2014), afectan a la competencia de los estudiantes.

2.3 Factores afectivos en resolución de problemas

Se considera que el resolutor competente, además de desarrollar y ejecutar una estrategia que conduzca con éxito a la solución, debe contar con un sistema de creencias, emociones y actitudes apropiadas (Mcleod, 1989). En este trabajo nos centraremos en algunos factores afectivos: interés, disfrute, aburrimiento, confianza y valor.

Hidi y Renninger (2006) definen el interés como un estado psicológico que describe una relación de afecto positivo entre una persona y un objeto. Cabe distinguir entre interés individual, específico de una persona y duradero en el tiempo, e interés situacional, característico de una situación concreta, que aparece si la situación capta la atención la persona (Rellensmann; Schukajlow, 2017). El interés situacional puede aparecer al resolver problemas: a partir de ahora, nos referiremos a este interés específico por el problema. Bikner-Ahsbahs (2004) sugiere que el interés puede fomentarse eligiendo cuidadosamente problemas que promuevan un aprendizaje significativo. Por ejemplo, problemas con contextos relevantes del mundo real (Gravemeijer; Doorman, 1999). Sin embargo, estudios posteriores indican que los

estudiantes tienen mayor interés por problemas intramatemáticos o verbales con contextos sencillos que por problemas con contextos complejos (Schukajlow *et al.*, 2012).

Aunque el interés es el más estudiado, distintos trabajos examinan otros factores afectivos durante la resolución de problemas (Schukajlow, 2015). El disfrute es una emoción activadora positiva que surge cuando una persona se involucra en una actividad (Pekrun, 2006). Así, es posible que el disfrute no sólo acompañe al desarrollo del interés, sino que también influya positivamente en él (Schukajlow, 2015). El aburrimiento, por el contrario, es una emoción negativa desactivadora, resultado de falta de control (Pekrun, 2006). La confianza de los estudiantes en su capacidad para resolver con éxito un problema, es decir, su autoconcepto (Gómez-Chacón, 2000), se ha relacionado con el interés y el disfrute de los estudiantes (Goetz *et al.*, 2008). Por último, el valor que los estudiantes dan a una tarea puede definirse como el reconocimiento de la relevancia de la actividad en sí (Hidi; Renninger, 2006; Schukajlow *et al.*, 2012). Eccles y Wigfield (2002) relacionan el valor con otros factores afectivos como el interés.

Numerosos estudios han encontrado relaciones entre factores afectivos y rendimiento. Por ejemplo, Ainley, Hidi y Berndorff (2002) descubrieron que los alumnos que muestran interés por problemas concretos tienen un mayor grado de concentración y desarrollan con mayor éxito estrategias de resolución. También se han encontrado correlaciones positivas entre confianza (autoconcepto) y rendimiento (Schunk; Pajares, 2002), y entre el valor otorgado a los problemas y el rendimiento (Gasco; Villarroel, 2014; Eccles; Wigfield, 2002).

A partir de los estudios y problemáticas expuestas en las distintas subsecciones del marco teórico, formulamos las siguientes preguntas de investigación:

Q1. ¿Influye la lejanía o cercanía del contexto del problema en el rendimiento de los estudiantes?

Q2. ¿Influye la lejanía o cercanía del contexto del problema en factores afectivos de los estudiantes?

Q3. ¿Hay diferencias en las relaciones entre el rendimiento y los distintos factores afectivos según si el contexto es cercano o lejano?

3 Metodología

3.1 Participantes

La población objeto de este estudio es el alumnado de sexto curso de Educación Primaria en España (etapa que comienza con seis años y finaliza al terminar sexto curso, con 12 años).

La elección de este nivel educativo garantiza que los estudiantes dominan las operaciones aritméticas y tienen experiencia con los problemas verbales multiplicativos y multietapa. Dado el carácter exploratorio del estudio, se ha seleccionado una muestra de conveniencia de 25 estudiantes (52% niños y 48% niñas), de un colegio público de Valencia (España), con una media de edad de 11 años y pertenecientes a un entorno socioeconómico medio-bajo. Los estudiantes fueron informados previamente sobre la utilización de sus respuestas para este estudio y otorgaron su consentimiento para participar en la investigación.

3.2 Instrumento y procedimiento

Para recoger los datos sobre rendimiento y factores afectivos se diseñó una secuencia de 16 problemas, compuestos por 8 problemas de una sola etapa y 8 problemas multietapa que incluyen tanto estructuras multiplicativas como aditivas. Estos problemas se diseñaron por parejas, uno de contexto lejano y otro de contexto cercano, controlando que fueran isomorfos en su estructura lógico-semántica. Así, el isomorfismo en las parejas de problemas verbales multiplicativos se estableció a través de su estructura de cantidades, de manera que éstas se relacionan de la misma manera. Se introdujeron variaciones de la estructura de cantidades para generar parejas de problemas de isomorfismo de medidas, de comparación multiplicativa y de producto de medidas.

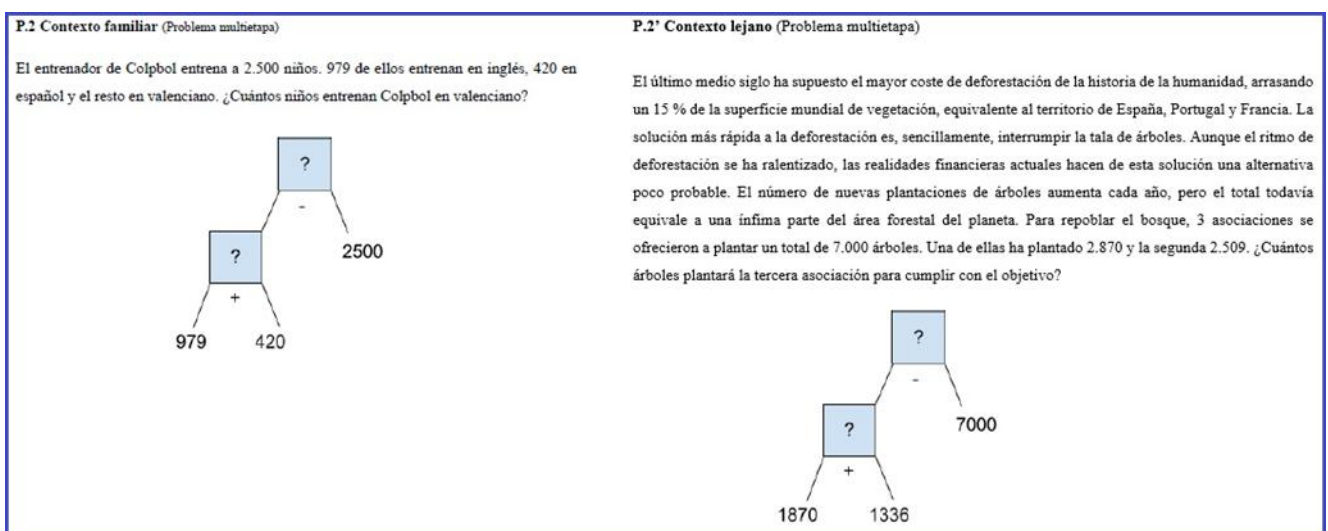


Figura 1 – Pareja de problemas multietapa contexto cercano-lejano con diagramas análisis-síntesis isomorfos
Fuente: elaboración propia (2023)

En cuanto a los problemas verbales multietapa, el uso de diagramas de análisis-síntesis permitió asegurar el diseño de parejas de problemas estructuralmente isomorfos, como se observa en la Figura 1. Puede observarse que, mientras que el problema P2 se presenta de

manera directa un contexto familiar para el alumnado, en el problema de contexto lejano (P2') se introduce una descripción narrativa sobre una situación real socialmente relevante, en relación con los ODS (Alsina, 2023).

Además, después de cada problema los estudiantes debían responder a cinco preguntas cerradas sobre factores afectivos vinculados (interés, confianza, valor, disfrute y aburrimiento). Estas preguntas están adaptadas del trabajo de Schukajlow y colaboradores (2012), y deben responderse con una escala Likert de 5 puntos (1= nada, 5 = mucho). La fiabilidad de los ítems fue validada en dicho trabajo para respuestas de estudiantes de Secundaria. Puesto que en este estudio los ítems se dirigen a estudiantes de Primaria, hemos vuelto a analizar la fiabilidad de la escala usando el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo valores aceptables en todos los factores afectivos: para el interés $\alpha = .85$ tanto en problemas de contexto cercano como lejano; para la confianza $\alpha = .82$ en problemas de contexto cercano y $\alpha = .85$ en problemas de contexto lejano; para el valor $\alpha = .87$ y $\alpha = .82$; para el disfrute $\alpha = .73$ y $\alpha = .69$; para el aburrimiento $\alpha = .81$ y $\alpha = .72$.

El procedimiento de recogida de datos se realizó en dos sesiones ordinarias de 45 minutos durante el curso escolar 2022-23. En la primera sesión se les entregó un legajo con el cuestionario y el alumnado recibió instrucciones de uno de los dos investigadores: se les explicó en qué consistía el cuestionario, que debían resolver los problemas del cuestionario individualmente y contestar con sinceridad los ítems después de cada problema. Al terminar la primera sesión se recogieron los cuestionarios y en la segunda sesión los estudiantes continuaron con la resolución de los problemas.

3.3 Categorización y análisis de datos

Una vez recogidos los cuestionarios con la secuencia de 16 problemas verbales, las 400 producciones escritas del alumnado fueron analizadas y se procedió a categorizar el rendimiento en la resolución de cada problema. Siguiendo a Segura y Ferrando (2023), se aplicó la categorización por niveles de rendimiento que distingue entre errores que impiden desarrollar una estrategia válida (errores estratégicos) y errores procedimentales. El primer autor, en un análisis cualitativo preliminar identificó tipos de error relacionados con estos trabajos previos y otros estudios destacados en el marco teórico. En un segundo análisis cualitativo, los dos autores consensuaron las categorías de error y codificaron cada resolución con un nivel de rendimiento asociado:

- Nivel 0. Errores que impiden desarrollar una estrategia válida. En esta categoría

se incluyen los siguientes tipos de error: respuestas en blanco; estrategia incorrecta; estrategia incompleta; inversión de operación.

- Nivel 1. Errores procedimentales, que incluyen los errores de cálculo.
- Nivel 2. Sin errores.

Los datos se registraron en hojas de cálculo, posteriormente transferidas al programa SPSS para su análisis estadístico, de tipo descriptivo e inferencial. También se registraron y transfirieron los datos recogidos en los ítems de escala Likert sobre factores afectivos asociados a cada problema del cuestionario.

En este estudio se obtiene una variable dependiente, de tipo nominal, que es el contexto de los problemas verbales (cercano o lejano), y las siguientes variables dependientes, de tipo escala: rendimiento, interés, confianza, valor, disfrute y aburrimiento. Para responder a las dos primeras preguntas de investigación se realiza un análisis inferencial mediante la prueba *t* de muestras emparejadas, comparando las medias de las variables dependientes según el contexto de los problemas. Para responder a la tercera pregunta de investigación se calculan los coeficientes de correlación de Pearson, por tratarse de variables de escala.

4 Resultados

4.1 Análisis cualitativo del rendimiento a través de errores

Los resultados globales del análisis cualitativo de las producciones de los estudiantes cuando resuelven la secuencia de problemas verbales nos muestra que el 78.1% de los errores cometidos impiden el desarrollo de una estrategia válida, lo que corresponde con un rendimiento bajo (nivel 0) en la resolución del problema. Dentro de los errores estratégicos, los más frecuentes son aquellos categorizados como estrategia incorrecta, representado un 28.1% del total. Este tipo de error comprende aquellas producciones que plantean operaciones con datos del enunciado que no se corresponden con la estructura de cantidades del problema. Los errores de estrategia incompleta son los segundos errores estratégicos más frecuentes (21.9% del total). Este tipo de error comprende aquellas producciones que comienzan a desarrollar una estrategia válida pero no incluyen todas las operaciones necesarias para obtener la solución en un problema verbal multietapa. Por ejemplo, en el problema P2' de la Figura 1 se encuentra un estudiante que realiza la suma para obtener el total de árboles plantados por dos asociaciones, pero no resta esa cantidad al total de árboles plantados para obtener los de la tercera asociación, confundiendo su resultado parcial con la solución. Los errores estratégicos categorizados como

respuestas en blanco suponen un 15.6% del total. Los errores estratégicos menos frecuentes son los de inversión de operación, representado un 12.5% del total. Estos errores comprenden aquellas producciones que establecen una operación entre dos cantidades que efectivamente están relacionadas entre sí, pero la elección de la operación es la inversa de la estructura de cantidades del problema (multiplicación por división, suma por resta, o viceversa).

Por otro lado, los errores procedimentales suponen el 21.9% de los errores cometidos. Son aquellos que se cometen durante la ejecución de los algoritmos de cálculo, y tienen relación con dificultades o descuidos con las llevadas o los hechos numéricos recordados. Estos errores se corresponden con un rendimiento medio (nivel 1) en la resolución de problemas verbales.

4.2 Rendimiento en la resolución de problemas verbales según el contexto

En la Figura 2 se compara el rendimiento de los estudiantes en problemas verbales isomorfos según si su contexto es cercano o si introducen en el enunciado una situación descriptiva relacionada con un contexto lejano: se observa que no sólo la mediana del rendimiento en la resolución de problemas verbales de contexto lejano es menor, también lo es en el primer y tercer cuartil. El rendimiento medio en los problemas verbales de contexto cercano es mayor ($M_{Rcercas} = 1.47$, $SD_{Rcercas} = .53$) que en los problemas verbales de contexto lejano ($M_{Rlejos} = 1.23$, $SD_{Rlejos} = .63$).

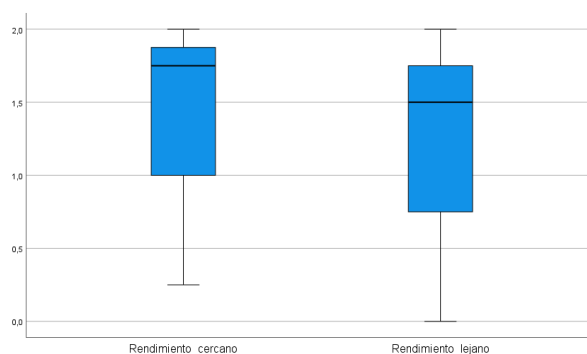


Figura 2 – Comparación del rendimiento en problemas verbales según su contexto (cercano o lejano)
Fuente: elaboración propia con datos de esta investigación (2023)

Se ha realizado una prueba *t* de muestras emparejadas para conocer si hay diferencias significativas en el rendimiento según el contexto de los problemas, obteniendo que la diferencia en el rendimiento es estadísticamente significativa con $t(25) = 2.85$ y $p < .01$. La medida de Cohen $d = 0.42$ indica un tamaño de efecto medio.

En la secuencia de problemas, además de diferenciar por tipo de contexto, también se diferencia entre problemas verbales multiplicativos y multietapa. El rendimiento medio en los problemas multiplicativos es ligeramente mayor ($M_{Rmulti} = 1.38$, $SD_{Rmulti} = .59$) que en los

problemas multietapa ($M_{Retapas} = 1.31$, $SD_{Retapas} = .68$), aunque la prueba t muestra que no hay diferencias significativas ($p = 0.17$).

4.3 Aspectos afectivos en la resolución de problemas verbales según el contexto

En la Figura 3a se representa el interés de los estudiantes en los problemas verbales diferenciando entre contexto cercano y contexto lejano. Se observa que la mediana de interés es ligeramente superior en los problemas de contexto lejano, pero que los estudiantes que muestran mayor interés (tercer cuartil) en los problemas de contexto lejano lo hacen, claramente, en mayor medida que cuando resuelven problemas equivalentes de contexto cercano. De hecho, si comparamos interés medio según el contexto, encontramos que es mayor en los problemas que introducen una situación descriptiva de un contexto lejano socialmente relevante ($M_{Ilejos} = 3.47$, $SD_{Ilejos} = .86$) que en aquellos que plantean un problema directo en un contexto cercano a la experiencia del alumnado ($M_{Icerca} = 3.05$, $SD_{Icerca} = .85$). La prueba t de muestras emparejadas encuentra que existen diferencias significativas en el interés ($t(25) = -2.21$ y $p < .05$) con un tamaño de efecto muy alto ($d = 0.95$).

En la Figura 3b se representa el valor (importancia) que los estudiantes otorgan a los problemas verbales, diferenciando entre contexto cercano y contexto lejano, y puede observarse que la diferencia es muy clara a favor de éstos últimos. Comparando la importancia media según el contexto, encontramos que se les da mayor valor a los problemas de contexto lejano socialmente relevante ($M_{Vlejos} = 3.46$, $SD_{Vlejos} = .77$) que a los problemas que plantean un contexto cercano ($M_{Vcerca} = 2.87$, $SD_{Vcerca} = .78$). Utilizando la prueba t de muestras emparejadas encontramos que existen diferencias significativas en el valor otorgado a los problemas verbales según su contexto ($t(25) = -3.10$ y $p < .01$), con un tamaño de efecto muy alto ($d = 0.95$).

En la Figura 3c se representa la confianza (autoconcepto) que sienten los estudiantes cuando resuelven los problemas verbales, diferenciando entre contexto cercano y lejano. Se observa que los alumnos tienen mayor confianza media cuando resuelven problemas verbales que plantean de manera directa una situación cercana a su experiencia ($M_{Ccerca} = 3.87$, $SD_{Ccerca} = .71$) que cuando resuelven problemas que plantean una situación lejana a su experiencia ($M_{Clejos} = 3.18$, $SD_{Clejos} = .86$). La prueba t de muestras emparejadas encuentra que existen diferencias significativas en la confianza (autoconcepto) al resolver los problemas verbales según su contexto ($t(25) = 4.09$ y $p < .001$), con un tamaño de efecto alto ($d = 0.85$).

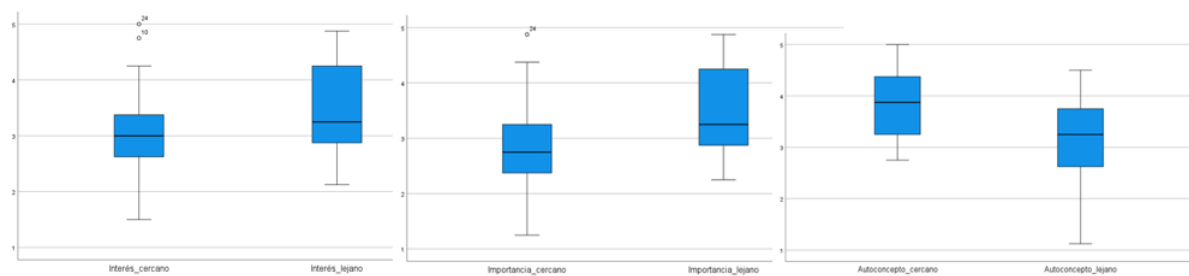


Figura 3 – Comparación del interés (a), valor (b) y confianza (c) resolviendo problemas verbales según su contexto (cercano o lejano)

Fuente: elaboración propia con datos de esta investigación (2023)

Los dos últimos factores afectivos por analizar, disfrute y aburrimiento, están relacionados – de manera inversa, con valencia positiva y negativa – entre sí. No existen grandes diferencias en el disfrute medio de los estudiantes cuando resuelven problemas verbales según su contexto (en cercanos se obtiene $M_{Dcercas} = 3.03$ con $SD_{Dcercas} = .63$, mientras que en lejanos es ligeramente inferior: $M_{Dlejos} = 2.89$ con $SD_{Dlejos} = .63$). Tampoco se encuentran apenas diferencias en el aburrimiento medio, que es prácticamente igual en la resolución de problemas verbales cercanos ($M_{Acercas} = 2.40$, $SD_{Acercas} = .81$) que en los lejanos ($M_{Alejos} = 2.44$, $SD_{Alejos} = .69$). La prueba t de muestras emparejadas confirma que, cuando se diferencia entre contexto cercano y lejano, no existen diferencias significativas ni en el disfrute ($p = 0.32$) ni en el aburrimiento ($p = 0.78$).

4.4 Relaciones entre el rendimiento y los factores afectivos según el contexto

En la Tabla 1 se recogen todas las correlaciones posibles entre rendimiento, interés, valor, confianza, disfrute y aburrimiento, distinguiendo entre los problemas verbales que presentan un contexto cercano a la experiencia del alumnado y los problemas verbales que introducen una situación lejana y socialmente relevante.

Tabla 1 – Correlaciones de Pearson entre rendimiento y factores afectivos según el contexto cercano (C) o lejano (L) de los problemas verbales

	1 Rendimiento		2 Interés		3 Valor		4 Confianza		5 Disfrute		6 Aburrimiento	
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L
1 C	1											
L	-.09	1										
2 C			1									
L			-.37	1								
3 C					1							
L					.76**	1						
4 C							1					
L							-.24	1				
5 C									1			
L									-.37	1		
6 C											1	
L											-.37	1

4	C	.63**	-	-.01	-	.15	-	1					
	L	-	.51**	-	-.09	-	-.28	-	1				
5	C	.04	-	.49*	-	.47*	-	.33	-	1			
	L	-	.29	-	.38	-	-.01	-	.54**	-	1		
6	C	-.16	-	-.47*	-	-.27	-	-.24	-	-.28	-	1	
	L	-	.29	-	-.44*	-	-.47*	-	.29	-	-.01	-	1

* correlación significativa con $p < .05$ y ** correlación significativa con $p < .01$.

Fuente: elaboración propia con datos de esta investigación (2023)

Empecemos destacando que existe una correlación positiva que se mantiene fuerte, tanto en problemas verbales de contexto cercano ($r = 0.76$) como de contexto lejano ($r = 0.71$), entre el interés que muestra el alumnado y la importancia o valor que les otorga. También existe una correlación positiva entre el rendimiento en la resolución de problemas verbales y la confianza (o alto autoconcepto) que tienen los estudiantes al resolverlos, y se mantiene para contextos cercanos ($r = 0.63$, fuerte) y lejanos ($r = 0.51$, moderada). La otra relación significativa que se mantiene en los problemas verbales de contexto cercano ($r = -0.47$) y lejano ($r = -0.44$) es la correlación negativa y moderada entre interés y aburrimiento que siente el alumnado.

Si observamos la Tabla 1, se han destacado en negrita los cambios que son estadísticamente significativos, es decir, aquellas correlaciones que se ven influenciadas por el tipo de contexto. Observamos que la relación positiva y moderada ($r = 0.49$) entre interés y disfrute resolviendo problemas verbales de contexto cercano no se mantiene para los problemas de contexto lejano. Tampoco se mantiene para los problemas verbales de contexto lejano la correlación que sí existe ($r = 0.47$, moderada) para los problemas de contexto cercano entre disfrute resolviéndolos y valor (importancia) que se les otorga.

El tipo de contexto también influye en sentido contrario. Así, no hay relación entre la importancia que los estudiantes dan a los problemas de contexto cercano y el aburrimiento que sienten resolviéndolos; sin embargo, sí existe una correlación negativa, moderada ($r = -0.47$), entre importancia y aburrimiento para los problemas de contexto lejano y socialmente relevante. Encontramos que también existe una correlación positiva y moderada ($r = 0.54$) entre la confianza y el disfrute que sienten los estudiantes resolviendo problemas de contexto lejano; sin embargo, esta relación no es significativa en los problemas de contexto cercano.

5 Discusión

5.1 ¿Influye la lejanía o cercanía del contexto del problema en el rendimiento de los estudiantes?

El análisis cualitativo de los errores cometidos nos ha permitido establecer niveles de rendimiento en cada problema verbal: bajo (errores que impiden desarrollar una estrategia de resolución válida); básico (estrategia válida con errores procedimentales); y alto (resolución sin errores). A continuación, el análisis cuantitativo de los niveles de rendimiento en la secuencia de problemas posibilita comparar el rendimiento medio según la lejanía del contexto. En efecto, hemos encontrado que los estudiantes tienen un rendimiento significativamente menor en los problemas verbales que presentan un contexto lejano y de relevancia social, introducido mediante una situación de tipo descriptivo, que en aquellos que presentan un contexto cercano y familiar de manera directa en el enunciado. Estos resultados están en la línea del trabajo de García-García, Navarro-Sandoval y Rodríguez-Vásquez (2014) y de Albarracín *et al.* (2022), aunque en este caso para problemas reales (en los que la situación planteada debe ser matematizada). En esos problemas, el desarrollo de la estrategia depende fuertemente de las características contextuales (Wijaya; Van Den Heuvel-Panhuizen; Doorman, 2015), por lo que es previsible que la falta de experiencia del alumnado al matematizar un contexto lejano influya en su rendimiento. Sin embargo, los resultados de este trabajo indican que los contextos lejanos siguen siendo más difíciles en los problemas verbales aritméticos, que presentan una realidad disfrazada que no debe ser matematizada durante el proceso de resolución, lo que podría resultar sorprendente.

Hemos observado que las diferencias de rendimiento en los problemas verbales según su contexto no se dan en los errores procedimentales durante la ejecución de los cálculos (Engelhardt, 1977; Van Putten; Van Den Brom-Snijders; Beishuizen, 2015), pues son minoritarios. Así, las diferencias de rendimiento se deben a que los estudiantes cometen mayores errores estratégicos cuando el problema verbal presenta una situación lejana, con términos que no son familiares para el alumnado (García-García; Navarro-Sandoval; Rodríguez-Vásquez, 2014). Puesto que, en estos problemas, el contexto no debe ser matematizado, los errores estratégicos detectados deben relacionarse con la fase de comprensión del problema o con la fase de traducción a operaciones (Puig; Cerdán, 1988). En efecto, en nuestro análisis cualitativo se observan errores relacionados con la falta de comprensión de las operaciones y con la incorrecta elección de la operación, detectados y analizados en trabajos anteriores (Downton, 2013; Mulligan; Mitchelmore, 1997; Ivars; Fernández, 2016). Por lo tanto, nuestros resultados sugieren que la introducción de un contexto lejano a través de un enunciado de tipo descriptivo que involucra conceptos no familiares dificulta la comprensión de la estructura de cantidades de los problemas aritméticos verbales (García-García; Navarro-Sandoval; Rodríguez-Vásquez,

2014; Sanz *et al.*, 2019). Como se observa en la Figura 1, esto podría explicarse porque la introducción de contextos lejanos, socialmente relevantes, implica enunciados descriptivos con una estructura sintáctica y semántica más compleja (con mayor información, más largos y detallados, con información superflua para la resolución, y con una terminología más formal) que los problemas de contexto cercano, y nuestros resultados confirman que la comprensión del problema se ve afectada, lo que repercute en errores de desarrollo de la estrategia de resolución (fase de traducción), en la línea de lo encontrado en estudios previos (García-García; Navarro-Sandoval; Rodríguez-Vásquez, 2014; Leiß; Plath; Schwippert, 2019; Orrantia *et al.*, 2014; Silver; Smith, 1980).

5.2 ¿Influye la lejanía o cercanía del contexto del problema en los factores afectivos de los estudiantes?

Los resultados muestran que presentar contextos lejanos y relevantes socialmente influye en algunos factores afectivos del alumnado. En concreto, influye en el interés, en el valor y en el autoconcepto (confianza al resolverlos). Así, hemos encontrado que los estudiantes muestran un interés situacional significativamente mayor por los problemas verbales que introducen un contexto lejano y socialmente relevante, en línea con otros estudios (Bikner-Ahsbahr, 2004; Gravemeijer; Doorman, 1999). Poniendo el foco en el interés, estos resultados refuerzan la apuesta curricular por el diseño de situaciones de aprendizaje vinculadas a retos del siglo XXI y ODS (MEFP, 2022; Alsina, 2023). En este mismo sentido, hemos encontrado que los estudiantes valoran significativamente como más importantes los problemas verbales de contexto lejano y socialmente relevante. Estos resultados confirman la relación entre interés y valor señalada por Eccles y Wigfield (2002). Pese a que los estudiantes de Primaria se interesan y valoran como más importantes los problemas verbales con contextos reales que son socialmente relevantes, sabemos que la mayoría de libros de texto no los utiliza (Vicente; Manchado, 2017).

Por el contrario, hemos encontrado que los estudiantes tienen un autoconcepto significativamente más bajo cuando resuelven problemas verbales de contexto lejano. Su menor confianza en que van a resolver con éxito este tipo de problemas (Gómez-Chacón, 2000) nos indica que los estudiantes perciben que su rendimiento será, como hemos visto, más bajo. Esta menor confianza cuando resuelven problemas de contexto lejano puede relacionarse con las dificultades de comprensión de textos más formales y complejos, como se ha explicado en la subsección anterior (Leiß; Plath; Schwippert, 2019). Conviene destacar que nuestros resultados

contradican los de Goetz y colaboradores (2008), quienes afirman que el autoconcepto se relaciona con el interés de los estudiantes. En este caso, los estudiantes son capaces de diferenciar entre un problema que presenta una situación interesante, y la percepción de su capacidad para resolverlo.

Por último, hay dos factores afectivos que no se ven afectados por la lejanía o cercanía del contexto de los problemas verbales: el disfrute y el aburrimiento. Esto podría explicarse porque se trata de dos emociones activadoras (Pekrun, 2006), vinculadas más directamente a la implicación durante la actividad matemática de los estudiantes –que es idéntica para todos los problemas, pues tienen la misma estructura, con independencia del tipo de contexto– que a una percepción o apreciación más elaborada (como en el caso del interés, el valor y el autoconcepto) de la situación que presenta el problema.

5.3 ¿Hay diferencias en las relaciones entre el rendimiento y los distintos factores afectivos según si el contexto es cercano o lejano?

Siguiendo estudios previos (Gasco; Villarroel, 2014) hemos analizado todas las correlaciones posibles entre el rendimiento y los factores afectivos en función de la cercanía o lejanía del contexto, encontrando tres posibilidades: relaciones que se esperaba que existan, pero no se encuentran en ningún caso; relaciones que existen tanto para contextos lejanos como para contextos cercanos; y relaciones que sí se ven influencias por el tipo de contexto.

Así, según Ainley, Hidi y Berndorff (2002), esperaríamos una relación entre interés y mayor éxito al desarrollar estrategias de resolución. Sin embargo, como hemos visto, esta relación no existe, pues los estudiantes se interesan por contextos que perciben como relevantes, aunque al mismo tiempo les generen ciertas dificultades para comprender el problema planteado. El rendimiento tampoco correlaciona con el valor que se le da al problema, lo que contradice los trabajos de Gasco y Villarroel (2014) y de Eccles y Wigfield (2002). Tampoco hay relaciones entre rendimiento y disfrute o rendimiento y aburrimiento. El análisis de las correlaciones también confirma que, al contrario de lo que sugieren Goetz y colaboradores (2008), no existe relación entre el autoconcepto y el interés de los estudiantes. También cabría esperar que hubiese una correlación negativa entre disfrute y aburrimiento, pero encontramos que no es significativa.

Por otro lado, hemos encontrado algunas correlaciones que se mantienen estadísticamente significativas al cambiar el tipo de contexto. Así, existe una correlación positiva entre rendimiento y autoconcepto que es fuerte en los problemas de contexto cercano

y media en los de contexto lejano. Esta relación entre confianza al resolver un problema y éxito está en la línea con trabajos como el de Schunk y Pajares (2002). También encontramos una correlación positiva fuerte entre el interés situacional y la importancia que se otorga a un problema, lo que confirma los resultados de Eccles y Wigfield (2002). Los estudiantes, por tanto, se interesan por situaciones que valoran como importantes, y no tanto por situaciones cotidianas. Además, la correlación negativa y moderada entre el interés por un problema y el aburrimiento al resolverlo también se mantiene en contextos lejanos y cercanos.

Por último, hemos encontrado que algunas relaciones entre los factores motivaciones se ven influidas por la lejanía o cercanía del contexto del problema. En línea con los resultados de Schukajlow (2015), existe una correlación positiva entre interés y disfrute cuando los estudiantes resuelven problemas de contexto cercano. Sin embargo, cuando los estudiantes se enfrentan a problemas de contexto lejano y socialmente relevante, esta relación no se mantiene, quizá porque la situación introducida por el problema les resulta más interesante (por la percepción de su importancia) aunque eso no haga aumentar su disfrute resolviéndolo. En la línea de Eccles y Wigfield (2002), también se ha encontrado una relación positiva entre el valor (importancia) que se da a los problemas y el disfrute resolviéndolos, pero sólo cuando el contexto es cercano al alumnado. En el caso de los problemas de contexto lejano, los estudiantes los valoran como importantes con independencia del disfrute obtenido resolviéndolos. Por el contrario, existe una correlación negativa entre importancia y aburrimiento –cuando los estudiantes valoran una situación como importante les aburre menos resolver el problema– en los problemas de contexto lejano que no se mantiene en los de contexto cercano, quizá porque suelen valorarlas, en general, como menos importantes. Goetz y colaboradores (2008) han señalado que los estudiantes que tienen confianza resolviendo un problema suelen disfrutarlo más, y en este trabajo hemos encontrado que efectivamente existe una correlación positiva entre autoconcepto y disfrute, pero sólo cuando el contexto es lejano y socialmente relevante. En el caso de los problemas de contexto cercano, quizá porque la familiaridad hace que los estudiantes sientan mayor confianza, esta relación no existe.

6 Conclusiones

En este trabajo analizamos los efectos en el rendimiento y algunos factores afectivos (interés, confianza, valor, disfrute y aburrimiento) de introducir problemas verbales aritméticos cuyo enunciado describe un contexto lejano a la experiencia del alumnado, pero socialmente relevante. Encontramos que la comprensión del contexto lejano produce ciertas dificultades

(relacionadas probablemente con la presencia de conceptos no familiares) que afectan al rendimiento y la confianza de los estudiantes, aunque este tipo de problemas son valorados como más importantes por el alumnado y les despiertan mayor interés. Aunque el currículo español (MEFP, 2022) apuesta por la introducción de situaciones de aprendizaje en contextos complejos y socialmente relevantes como los ODS, nuestros resultados son importantes porque apuntan a que esto debería realizarse diseñando secuencias de problemas que introduzcan estos contextos de manera progresiva, empezando con problemas verbales cercanos –más accesibles– y avanzando hacia problemas con contextos lejanos que promueven mayor interés y la valoración de la importancia de las matemáticas. Se trata de una técnica de andamiaje, el *upscaling*, que ha sido empleada con problemas reales (Albarracín *et al.*, 2022).

Como limitación hay que señalar que presentamos un estudio exploratorio con un tamaño de la muestra reducido, y aunque los análisis estadísticos son consistentes, debe ser ampliado en el futuro. Además, debemos profundizar en las causas concretas que afectan a la comprensión de las situaciones planteadas por los problemas y a su traducción durante el desarrollo de la estrategia. Así, aunque los resultados apuntan a que los enunciados que introducen un contexto que implica mayor complejidad sintáctica y semántica afectan a la comprensión lectora (Sanz *et al.*, 2019), debe realizarse un estudio de tipo causal que permita encontrar si realmente la comprensión lectora afecta al rendimiento en la resolución de este tipo de problemas.

Agradecimientos

El primer autor agradece el apoyo económico del proyecto PID2021-126707NB-I00 financiado por el MCIU/AEI/ 10.13039/501100011033 y por los fondos “ERDF A way of making Europe”, y del proyecto de Acciones Especiales de Investigación UV-INV-AE-3668116.

Contribuições de autoria

Todos os autores contribuíram, substancialmente, na concepção e no planeamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Disponibilidade de dados

Os dados gerados ou analisados durante este estudo estão incluídos neste artigo publicado.

Referencias

- AINLEY, M.; HIDI, S.; BERNDORFF, D. Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 94, n. 3, p. 545–561, 2002.
- ALBARRACÍN, L.; SEGURA, C.; FERRANDO, I.; GORGORIÓ, N. Supporting mathematical modelling by upscaling real context in a sequence of tasks. **Teaching Mathematics and its Applications**, Oxford, v. 41, n. 3, p. 183-197, 2022.
- ALSINA, A. Formación de Profesores de Matemáticas para la Sostenibilidad (FPMpS): una agenda de investigación emergente. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, Granada, [s.v.], n. 23, p. 1-4, 2023.
- BIKNER-AHSBAHS, A. Interest-dense situations and their mathematical valences. *In: INTERNATIONAL CONGRESS IN MATHEMATICS EDUCATION*, 10, 2004, Copenhagen. **Proceedings...** Roskilde: Roskilde University, 2004. p. 399-401. Available in: http://higeom.math.msu.su/~asmish/Lichnaja-2010/Version2010-11-20/Trudy/Publications/2004/icme_completebook.pdf. Access: 21 oct. 2023.
- CHAPMAN, O. Classroom practices for context of mathematics word problems. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 62, [s.n.], p. 211-230, 2006.
- CHICO, J.; MONTES, M. Á. Representaciones semióticas de la multiplicación y división en libros de texto de educación primaria. **Bolema**, Rio Claro, v. 37, n. 75, p. 296-316, abr. 2023.
- ECCLES, J. S.; WIGFIELD, A. Motivational beliefs, values and goals. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 53, [s.n.], p. 109-132, 2002.
- ENGELHARDT, J.M. Analysis of children's computational errors: a qualitative approach. **British Journal of Educational Psychology**, London, v. 47, n. 2, p. 149-154, 1977.
- DE CORTE, E.; VERSCHAFFEL, L. The effect of semantic structure on first graders' strategies for solving addition and subtraction word problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 18, n. 5, p. 363-381, 1987.
- DOWNTON, A. Making connections between multiplication and division. *In: STEINLE, V.; BALL, L.; BARDINI, C. (eds.), Mathematics Education: Yesterday, Today and Tomorrow*. Melbourne: MERGA, 2013. p. 242-249.
- FERRANDO, I.; SEGURA, C.; PLA-CASTELLS, M. Relations entre contexte, situation et schéma de résolution dans les problèmes d'estimation. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, Toronto, v. 20, n. 3, p. 557-573, 2020.
- FRÍAS, A.; CASTRO, E. Influencia del número de conexiones en la representación simbólica de problemas aritméticos de dos pasos. **PNA**, Granada, v. 2, n. 1, p. 29-41, 2007.
- GARCÍA-GARCÍA, J.; NAVARRO-SANDOVAL, C.; RODRÍGUEZ-VÁSQUEZ, F. M. La resolución de problemas en un contexto Nuu Savi: un estudio de casos con niños de sexto grado de primaria. **Educación matemática**, Ciudad de México, v. 26, n. 1, p. 127-152, 2014.

- GASCO, J.; VILLARROEL, J. D. The motivation of secondary school students in mathematical word problem solving. **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, Almería, v. 12, n. 1, p. 83-106, 2014.
- GOETZ, T.; FRENZEL, A. C.; HALL, N. C.; PEKRUN, R. Antecedents of academic emotions: Testing the internal/external frame of reference model for academic enjoyment. **Contemporary Educational Psychology**, San Diego, v. 33, n. 1, p. 9-33, 2008.
- GÓMEZ-CHACÓN, I. M. **Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático**. Madrid: Narcea, 2000.
- GRAVEMEIJER, K.; DOORMAN, M. Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 39, n. 1-3, p. 111-129, 1999.
- HIDI, S.; RENNINGER, K. A. The four phase model of interest development. **Educational Psychologist**, Philadelphia, v. 41, n. 2, p. 111-127, 2006.
- IVARS, P.; FERNÁNDEZ, C. Problemas de estructura multiplicativa: Evolución de niveles de éxito y estrategias en estudiantes de 6 a 12 años. **Educación matemática**, Ciudad de México, v. 28, n. 1, p. 9-38, 2016.
- LEIß, D.; PLATH, J.; SCHWIPPERT, K. Language and Mathematics - Key Factors influencing the Comprehension Process in reality-based Tasks. **Mathematical Thinking and Learning**, London, v. 21, n. 2, p. 131-153, 2019.
- MCLEOD, D. B. Beliefs, Attitudes, and Emotions: New Views of Affect in Mathematics Education. In: MCLEOD, D. B.; ADAMS, V. M. (eds.). **Affect and Mathematical Problem Solving**. Cham: Springer, 1989. p. 245-258.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL - MEFP. **Real Decreto 157**, de 1 de marzo de 2022. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Madrid: MEFP, 2022. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-3296>. Acceso en: 14 en. 2024.
- MULLIGAN, J. T.; MITCHELMORE, M.C. Identification of multiplicative thinking in children in Grades 1-5. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 28, n. 3, p. 309-331, 1997.
- NESHER, P. The role of meaning in multiplication and division problems. **For the Learning of Mathematics**, Montreal, v. 7, n. 2, p. 29-34, 1987.
- ORRANTIA, J.; MÚÑEZ, D.; VICENTE, S.; VERSCHAFFEL, L.; ROSALES, J. Processing of situational information in story problem texts. An analysis from on-line measures. **Spanish Journal of Psychology**, Madrid, v. 17, [s.n.], p. 1-14, 2014.
- PEKRUN, R. The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. **Educational psychology review**, New York, v. 18, p. 315-341, 2006.
- PUIG, L.; CERDÁN, F. **Problemas aritméticos escolares**. Madrid: Síntesis, 1988.
- RELLENSMANN, J.; SCHUKAJLOW, S. Does students' interest in a mathematical problem depend on the problem's connection to reality? An analysis of students' interest and pre-service teachers'

judgments of students' interest in problems with and without a connection to reality. **ZDM Mathematics Education**, Berlín, v. 49, [s.n.], p. 367-378, 2017.

SANZ, M. T.; GONZÁLEZ-CALERO, J. A.; ARNAU, D.; AREVALILLO, M. Uso de la comprensión lectora para la construcción de un modelo predictivo del éxito de estudiantes de 4º de Primaria cuando resuelven problemas verbales en un sistema inteligente. **Revista de educación**, Madrid, [s.v.], n. 384, p. 37-64, 2019.

SCHUKAJLOW, S. Effects of enjoyment and boredom on students' interest in mathematics and vice versa. In: **PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION CONFERENCE**, 39., 2015, Hobart. **Proceedings...** Hobart: PME Editions, 2015. p. 137-144 (Vol. 4). Available in: https://ivv5hpp.uni-muenster.de/u/sschu_12/pdf/Publikationen/Schukajlow_PME39-2015.pdf. Access: 11 feb. 2024.

SCHUKAJLOW, S.; LEISS, D.; PEKRUN, R.; BLUM, W.; MÜLLER, M.; MESSNER, R. Teaching methods for modelling problems and students' task-specific enjoyment, value, interest and self-efficacy expectations. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 79, [s.n.], p. 215-237, 2012.

SCHUNK, D. H.; PAJARES, F. The development of academic self-efficacy. In: WIGFIELD, A.; ECCLES, J. S. (eds.). **Development of achievement motivation: A volume in the educational psychology series**. San Diego: Academic Press, 2002. p. 15-31.

SCHWARTZ, J. L. Intensive quantity and referent transforming arithmetic operations. In: HIEBERT, J.; BEHR, M. (eds.). **Number concepts and operations in the middle grades**. Reston: NCTM, 1988. p. 41-52.

SEGURA, C.; FERRANDO, I. Pre-service teachers' flexibility and performance in solving Fermi problems. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 113, n. 2, p. 207-227, 2023.

SILVER, E.A.; SMITH, J.P. 'Think of a related problem'. In: KRULIK, S.; REYS, R.E. (eds.). **Problem Solving in School Mathematics**. Reston: NCTM, 1980. p. 146-156.

VAN PUTTEN, C. M.; VAN DEN BROM-SNIJDERS, P. A.; BEISHUIZEN, M. Progressive mathematization of long division strategies in Dutch primary schools. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 36, n. 1, p. 44-73, 2005.

VICENTE, S.; MANCHADO, E. Dominios de contenido y autenticidad: un análisis de los problemas aritméticos verbales incluidos en los libros de texto españoles. **PNA**, Granada, v. 11, n. 4, p. 253-279, 2017.

WIJAYA, A.; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M.; DOORMAN, M. Teachers' teaching practices and beliefs regarding context-based tasks and their relation with students' difficulties in solving these tasks. **Mathematics Education Research Journal**, Melbourne, v. 27, n. 4, p. 637-662, 2015.

Submetido em: 12 de Abril de 2024.
Aprovado em: 08 de Dezembro de 2024.

Editor-chefe responsável: Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi
Editor associado responsável: Vicenç Font