

Investigación, Innovación docente y TIC

Nuevos Horizontes Educativos

Santiago Alonso García
José María Romero Rodríguez
Carmen Rodríguez-Jiménez
José María Sola Reche

Dykinson, S.L.

Colaboran:



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Vicerrectorado de
Investigación y Transferencia



**Investigación, Innovación docente y TIC. Nuevos
horizontes educativos**

Santiago Alonso García
José María Romero Rodríguez
Carmen Rodríguez-Jiménez
José María Sola Reche
Editores

Dykinson, S.L.

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

© Copyright by

Los autores

Madrid, 2019

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

Consejo Editorial véase www.dykinson.com/quienessomos

Los editores del libro no se hacen responsables de las afirmaciones ni opiniones vertidas por los autores de cada capítulo. La responsabilidad de la autoría corresponde a cada autor, siendo responsable de los contenidos y opiniones expresadas.

ISBN: 978-84-1324-492-1

51. Explorando los cien lenguajes de la infancia a través del juego simbólico: la configuración estético-espacial como dispositivo pedagógico <i>Cinta Pilar Báez García, Inmaculada González Falcón y Katia Álvarez Díaz</i>	627
52. Metodologías innovadoras en orientación profesional. Una comparativa entre una Universidad del norte y una Universidad del sur de Europa <i>Cristina Arazola Ruano y Antonio Pantoja Vallejo</i>	642
53. Teorías, generaciones y modelos de desarrollo de resiliencia: aproximación a las ciencias sociales y al ámbito educativo <i>Cristina Pinel Martínez y María Dolores Pérez Esteban</i>	653
54. Ciencia ficción y distopía para educar en derechos humanos: el juego de cartas «TURING» <i>Daniel Hurtado Torres</i>	667
55. Los conciertos didácticos en la orquesta de Euskadi (1982-2017): entre lo formal y no formal <i>Eli Arabaolaza Elorza y Gotzon Ibarretxe Txakartegi</i>	679
56. Ambientes de aprendizaje para las nuevas -y viejas- metodologías en la educación superior <i>Emilio Jesús Lizarte Simón y José Gijón Puerta</i>	689
57. Innovación docente en la enseñanza del comercio y las relaciones internacionales en el grado de Asia oriental <i>Gema Pérez Tapia y Estefanía Cestino González</i>	702
58. Caracterización de contextos en tareas sobre intervalos de confianza en libros de bioestadística para médicos <i>Ignacio González-Ruiz, María José González-López y María Teresa González-Astudillo</i>	716
59. Didáctica de la literatura moderna española en el EEES (siglo XVII). Una propuesta metodológica a partir del uso del portafolio <i>Isabel Sainz Barriain y Alberto Escalante Varona</i>	729
60. Modificación de tareas de porcentajes por futuros maestros de educación primaria <i>José Antonio Fernández-Plaza y Gustavo Raúl Cañadas de la Fuente</i>	741
 Tecnologías aplicadas a la educación e investigación educativa	
1. Robótica pedagógica y desarrollo del pensamiento matemático en educación primaria <i>Omar David Almaraz Rodríguez</i>	755
2. Tecnologías emergentes en educación: evolución del informe Horizon <i>Javier Cifuentes-Faura</i>	767
3. Creando escenarios mediante croma para trabajar el teatro escolar basado en ABP. Una experiencia en educación primaria <i>Hugo Heredia Ponce, Manuel Francisco Romero Oliva y Antonio Rodríguez Ovando</i>	776

CAPÍTULO 60.
MODIFICACIÓN DE TAREAS DE PORCENTAJES POR FUTUROS
MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

José Antonio Fernández-Plaza y Gustavo Raúl Cañadas de la Fuente

Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

El diseño, selección, crítica y modificación de tareas forma parte de la competencia profesional del profesor de matemáticas en todos los niveles (Barber, 2018; Lee, 2017, 2018; Lee, Lee y Park, 2016, 2019; Sullivan, Knott y Yang, 2015; Thanheiser et al., 2016). Diversos estudios han identificado el uso pasivo del libro de texto como fuente exclusiva de tareas, sin realizar una crítica o modificación de las mismas, las cuales desarrollan fundamentalmente procedimientos, en detrimento del desarrollo de conceptos y habilidades de resolución de problemas (Lee, 2018; Lee, Lee y Park, 2019; Randahl, 2016; Thompson, 2012).

Nos centramos, en particular, en describir los modos en que futuros profesores de Primaria realizan modificaciones de una tarea procedente de un libro de texto relacionada con el tópico de “Proporcionalidad y porcentajes” y plantean objetivos específicos que pretenden lograr mediante esas modificaciones. En particular, trabajamos con estudiantes del grado de Educación Primaria, en su modalidad bilingüe, por tanto, la expresión en lengua extranjera será un factor a tener en cuenta en el desempeño de estos estudiantes. Concretamos este objetivo general en la formulación de dos objetivos específicos:

O.1. Describir los objetivos específicos que plantean futuros profesores de Primaria, en su modalidad bilingüe, asociados a la modificación de una tarea procedente de un libro de texto relacionada con el tópico de “Proporcionalidad y porcentajes”

O.2. Describir los modos en que los futuros profesores de Primaria, en su modalidad bilingüe, modifican la tarea procedente de un libro de texto relacionada con el tópico “Proporcionalidad y porcentajes”.

1.1. Porcentajes

Un porcentaje viene determinado por tres elementos. El *consecuente*, que es la cantidad que se toma como base (100%); el *antecedente*, que es la cantidad que se relaciona con el consecuente; y el *tanto por ciento* o *porcentaje*, que es la relación entre el consecuente y el antecedente, equivalente a un consecuente 100 (es decir, $\text{antecedente}/\text{consecuente} = x/100$).

Salinas (2016) analiza cuatro usos principales de los porcentajes:

- *Relación entre una parte y el todo.* ¿Qué porcentaje de 80 es 20?
- *Comparación entre cantidades de una misma magnitud.* Si una cinta A mide 100 m y una cinta B mide 125 m, se pueden comparar ambas longitudes mediante expresiones del tipo “B es un 25 % más larga que A” y “A es un 20 % más corta que B” .
- *Variación de una cantidad inicial o de una tasa inicial.* Si el precio de diésel ha subido de 1,235€/l a 1,245 €/l, se expresa la variación en 0,8%. También se aplica a cantidades que a su vez son porcentajes; por ejemplo, la variación de la tasa de IVA del 18% al 21%, se puede expresar mediante la expresión: “El IVA ha sufrido una subida del 16,7%” .
- *Razón y tasa.* La relación se establece entre dos cantidades de la misma magnitud (razón) o magnitudes diferentes (tasa), por ejemplo, la concentración de una disolución de 20 g de soluto en 80 g de disolución, se puede expresar en forma de porcentaje (25%). La tasa de desempleo mide la relación entre el número de personas paradas frente al número de personas activas.

Finalmente, los problemas relacionados con porcentajes pueden clasificarse según la ubicación de la incógnita combinada con cada uno de los cuatro usos anteriormente explicitados. Por tanto, la incógnita puede ubicarse en cualquiera de esos tres elementos, dando información sobre el resto de los mismos. Hay que combinar cada variación con algunos de los cuatro usos principales de los porcentajes (Dole, 2000; Parker y Leinhardt, 1995):

- *Incógnita ubicada en el consecuente* (“20 es el 25% de una cantidad, ¿Cuál es esa cantidad?”).

- *Incógnita ubicada en el antecedente* (“Calcula el 25 % de 80”).
- *Incógnita ubicada en el tanto por ciento* (“El coste de un artículo rebajado es 15 €. Si antes de aplicarle la rebaja costaba 20€, ¿Qué porcentaje de descuento se ha aplicado?”).

1.2. Modos de modificación de tareas

Para describir los modos en que los futuros profesores realizan la modificación de la tarea de libro de texto facilitada, consideramos como antecedente el trabajo de Lee et al. (2016) que consideran que una modificación puede afectar a uno o varios de los siguientes elementos: *Contexto*, entendido como el ambiente de la tarea, *Condición*, entendida como datos o información necesarios para abordar la tarea, y *Cuestión*, como el elemento que establece la finalidad de la tarea, lo que el estudiante tiene que hacer o indagar su respuesta. El grado de dificultad de la tarea dependerá de la manipulación de estos tres elementos. Nuestra descripción de las modificaciones planteadas por los futuros maestros de primaria será similar, aunque no compartamos la terminología de estos autores.

2. MÉTODO

Se trata de un estudio exploratorio y descriptivo. Se seleccionaron de manera intencional y por disponibilidad a 44 estudiantes del tercer curso del grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada, sin ningún caso destacable de atención a la diversidad en la modalidad bilingüe. Se diseñó un cuestionario de lápiz y papel con una cuestión referida a la modificación de una tarea procedente de un libro de texto. La tarea de libro de texto seleccionada no ha sido empleada por estudios previos. El cuestionario se implementó durante el curso académico 2016-2017, con una duración de una hora. Constaba de dos preguntas de respuesta abierta, la primera referida a resolver la tarea de libro de texto, y la segunda que solicita la modificación presenta el siguiente enunciado :

Modifica la siguiente actividad de un libro de texto de 6º de Educación Primaria sobre el tema “Porcentajes y Proporcionalidad”. Indica los objetivos específicos que desarrolla.

The children discussed the amount of lemonade in their glasses.



Do you agree with Jim or Michelle?

Figura 1. Tarea de libro de texto adaptada de (Keizjer et al., 2006, p.22).

La solución de esta tarea consiste en justificar que tanto Jim como Michelle tienen razón. Jim tiene razón, porque la cantidad que tiene Michelle de más ocupa $\frac{1}{4}$ de la cantidad que tiene Jim, es decir, un 25 %. Por otro lado, Michelle tiene razón, porque la cantidad que tiene Jim de menos, ocupa $\frac{1}{5}$ de la cantidad que tiene Michelle, es decir, un 20 %.

Los estudiantes habían recibido instrucción previa acerca de la caracterización de una tarea matemática escolar (Gómez y Romero, 2015) e información específica relacionada con la enseñanza y aprendizaje de los porcentajes y fracciones (Castro, Castro-Rodríguez, Fernández-Plaza, Flores y Molina, 2015).

Los datos recogidos corresponden a las producciones escritas de los participantes acerca del enunciado de la modificación de la tarea de libro de texto propuesta y los objetivos específicos que esta desarrolla.

3. RESULTADOS

A continuación desarrollamos los resultados de nuestro estudio en dos apartados, la caracterización de los objetivos específicos asociados a la modificación realizada por los participantes y los modos en que los participantes realizan dicha modificación.

3.1. Resultados acerca del enunciado de objetivos específicos

Los enunciados de los objetivos específicos relacionados con las modificaciones de la tarea de libro de texto que proponen los futuros maestros los clasificamos en las

siguientes tipologías. Dado que los futuros maestros podían proponer más de un objetivo, las frecuencias relativas reflejadas corresponden al total de enunciados planteados (N=246).

- *Referidos exclusivamente al concepto de fracción.* 38 de los 246 enunciados (15,4 %) corresponden a esta categoría. Los objetivos se refieren a propiedades y procedimientos relacionados con el concepto de fracción. Por ejemplo, “Comparar fracciones” (8); “Obtener o emplear fracciones equivalentes” (7); “Comprender el concepto de fracción” (6); “Hallar la fracción de una parte en relación con el todo” (6); “Interpretar, elaborar o usar representaciones de una fracción” (6); “Operar con fracciones” (4); “Identificar fracciones propias e impropias” (1).
- *Referidos exclusivamente con el concepto de porcentaje.* 74 de los 246 enunciados (30,1 %) corresponden a esta categoría. Los objetivos se refieren a propiedades y procedimientos relacionados con el concepto de porcentaje. Por ejemplo, “Comparar empleando porcentajes” (26); “Hallar el porcentaje que representa una cantidad respecto de otra” (15); “Comprender el concepto de porcentaje” (13); “Calcular aumentos y disminuciones porcentuales” (8); “Analizar la dependencia entre el valor del porcentaje y el todo” (6); “Identificar equivalencias entre porcentajes” (2); “Operar con porcentajes” (2); “Relacionar porcentajes con la vida cotidiana” (2).
- *Referidos a ambos conceptos.* 62 de los 246 enunciados (25,2 %) corresponden a esta categoría. Los objetivos se refieren simultáneamente a los dos conceptos, que pueden presentarse yuxtapuestos, por ejemplo, “Identificar el todo de referencia para fracciones y porcentajes” (6); “Representar fracciones y porcentajes” (5); “Comparar fracciones y porcentajes” (4); “Aplicar fracciones y porcentajes a la vida cotidiana” (2); “Resolver problemas de fracciones y porcentajes” (1); “Identificar fracciones y porcentajes” (1); “Operar con fracciones y porcentajes” (1). Por otro lado, destacan objetivos que reflejan la relación de equivalencia entre fracciones y porcentajes, por ejemplo, $50\%=1/2$; $25\%=1/4$; $75\%=3/4$ (42).
- *Referidos a otros contenidos relacionados, como proporcionalidad o medida de magnitudes.* 25 de los 246 enunciados (10,2 %) corresponden a objetivos que se refieren a conceptos más amplios como la proporcionalidad (17) o

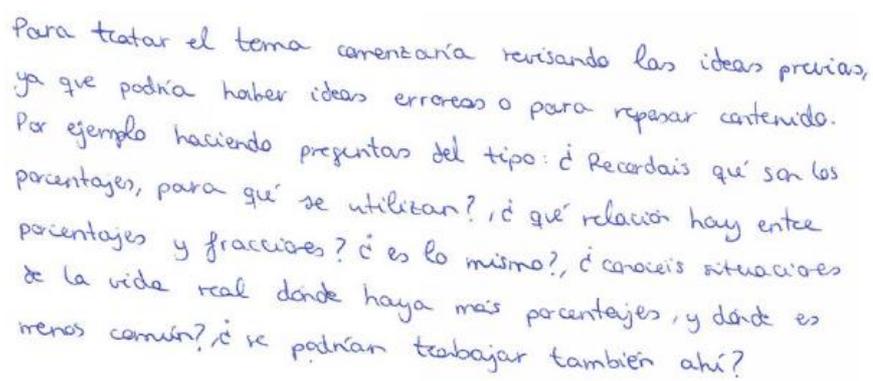
contextos específicos, como el que corresponde a la tarea, como la medida de capacidades de recipientes (8).

- *Genéricos*. 33 de los 246 enunciados (13,4 %) corresponden a objetivos no directamente vinculados con el contenido de la tarea sino con otras habilidades matemáticas generales o transversales, como por ejemplo, “Resolver problemas” (21); “Calcular mentalmente” (1); “Dominar las operaciones aritméticas” (4); “Estimar cantidades” (3), y aquellos relacionados con la gestión del aula e interacciones, “Trabajar de manera cooperativa” (9); “Emplear y cuidar el material” (3); “Respetar a los compañeros” (2); “Tomar decisiones” (1).

3.2. Resultados acerca de la modificación de la tarea original

Identificamos tres modos en los que los futuros maestros de primaria modifican la tarea original:

Introducen actividades para activar conocimientos previos necesarios para abordar la tarea original (22 de 44) (50 %). Los futuros maestros diseñan tareas que pretenden recordar propiedades o nociones previas necesarias para abordar la tarea original. Fundamentalmente se centran en trabajar destrezas básicas de representación e interpretación de fracciones y porcentajes (Figuras 2 y 3).



Para tratar el tema comenzaré revisando las ideas previas, ya que podría haber ideas erróneas o para repasar contenido. Por ejemplo haciendo preguntas del tipo: ¿Recordáis qué son los porcentajes, para qué se utilizan?, ¿qué relación hay entre porcentajes y fracciones? ¿es lo mismo?, ¿conocéis situaciones de la vida real donde haya más porcentajes, y dónde es menos común?, ¿se podrían trabajar también ahí?

Figura 2. Tarea que activa conocimientos previos necesarios para abordar la tarea original.

Se tenemos vasos de 100 ml, ¿En cuantas partes podemos dividir y porcentajes asociados a cada parte?
Hazca y experimenta con tu propio material.

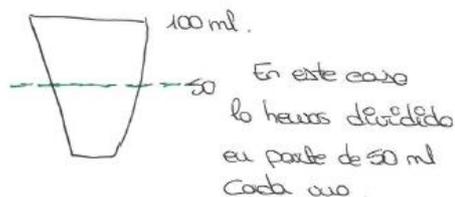


Figura 3. Tarea que activa conocimientos previos necesarios para abordar la tarea original.

Destacan algunas propuestas que incurren en errores conceptuales. Por ejemplo, en las ilustraciones que facilita un futuro maestro, refleja una graduación inadecuada de un vaso troncocónico (Figura 4).

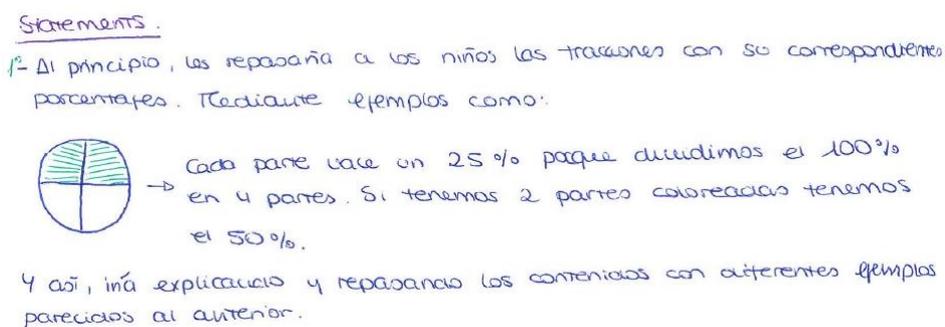


Figura 4. Tarea que activa conocimientos previos pero que incurre en errores conceptuales.

Realizan modificaciones de la tarea original sin alterar su finalidad (33 de 44) (75 %). Los futuros maestros diseñan tareas que presentan cambios de contexto, datos o ilustraciones, pero la finalidad fundamental de la actividad original permanece invariante. Podemos distinguir a su vez cuatro características de estas modificaciones:

- *Adaptación de las ilustraciones* (7 de 44). Los estudiantes emplean vasos cilíndricos con o sin graduación preestablecida, dado que los originales son troncocónicos (Figura 5).

Enunciado: Los niños están discutiendo sobre la cantidad de limonada que tiene cada uno. Si el vaso lleno de limonada lleno es de un 100%, ¿qué niño lleva razón?

Diálogo: Sólo cambiaría el vaso. las 5 partes serían iguales y no tendría =culo.

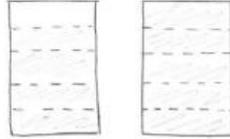
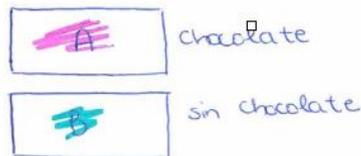


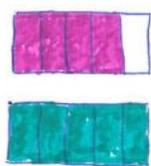
Figura 5. Tarea que incluye adaptaciones de los vasos originales.

- *Alteran el contexto y las representaciones* (17 de 44). Los futuros maestros alteran la situación original y las representaciones, pero la cuestión fundamental de la tarea original permanece invariante (Figura 6).

En clase, encima de la mesa del profesor hay dos bizcochos reales. Ambos recipientes del bizcocho son iguales.



La señora corta ambos bizcochos en 5 partes iguales y se come un trozo del bizcocho de chocolate.



Es cierto que el bizcocho de chocolate tiene un 20% menos que el de sin chocolate. Pero también es cierto decir que el bizcocho sin chocolate tiene un 25% más que el de chocolate. ¿Cómo es posible?

Figura 6. Tarea que incluye alteración del contexto y representaciones.

- *Emplean lenguaje de fracciones* (3 de 44). Los futuros maestros expresan la comparación empleando fracciones, en lugar de porcentajes (Figura 7).

Michelle y Jim están discutiendo acerca de la cantidad de agua que hay en sus respectivos vasos.

Jim: Tu tienes $\frac{1}{5}$ más que yo. ¿Quién tiene razón?

Michelle: Tu tienes $\frac{1}{5}$ menos que yo.

Figura 7. Tarea que reformula la tarea original en lenguaje de fracciones.

- *Incurren en errores conceptuales al modificar la actividad* (4 de 44). Algunos errores en los que incurren son: Empleo de vasos cuya graduación no permite una comparación porcentual directa, tal y como se muestra en la actividad original, por ejemplo, “Comparar una cantidad contenida en un vaso dividido en 5 partes iguales (por ejemplo, $4/5$) con una cantidad contenida en el mismo vaso dividido en 3 partes iguales (por ejemplo, $2/3$)”. Otro error en el que han incurrido es que los datos no tienen sentido y dan lugar a un problema sin solución, por ejemplo, “De un bizcocho, Luis tiene que comer un 20% más que Ana. Ana tiene que comer un 40% menos que Luis. Representa la situación gráficamente”

Realizan modificaciones de la tarea original que amplían la finalidad hacia conocimientos más avanzados (7 de 44) (16 %). Los futuros maestros diseñan tareas que sirven de construcción de nuevos conocimientos a partir de los ya adquiridos mediante la tarea original. Destacamos las siguientes características de las tareas resultantes:

Emplear diversos significados de los porcentajes. En la figura 8 se muestra un diálogo en el que el significado del porcentaje es diferente en cada bocadillo. Jim usa el porcentaje para comparar la porción de pastel que ha comido respecto de la de Michelle y Michelle usa el porcentaje para expresar la porción de pastel que se ha comido respecto del pastel total. La pregunta adicional es verificar que entre los dos no se han comido el pastel completo y hallar la parte de pastel que se queda sin comer.

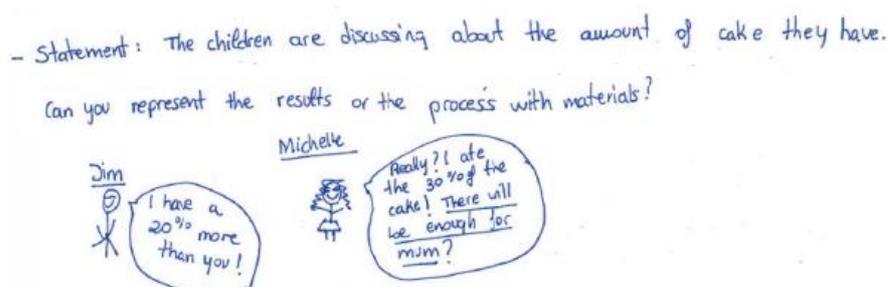


Figura 8. Tarea que emplea diversos significados de porcentajes.

Emplear vasos con graduación no homogénea, pero comparables. En la figura 9 se muestra el empleo de dos vasos cilíndricos, uno dividido en sextos y otro dividido en tercios, se observa que cada tercio tiene dos sextos y por tanto se pueden comparar porcentualmente las cantidades contenidas en ambos recipientes.

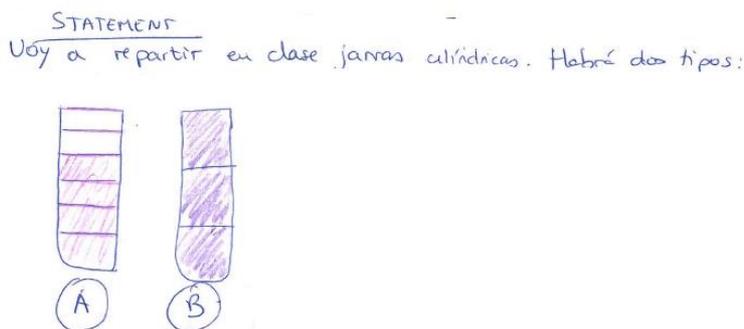


Figura 9. Fragmento de tarea que incluye recipientes con graduación no homogénea, pero comparables.

Distinguir entre comparación absoluta y relativa. En la figura 10 se muestran dos recipientes que usa el futuro maestro para expresar de dos formas distintas la diferencia de cantidad de líquido entre los dos recipientes. En primer lugar, se toma como referente la capacidad total del recipiente y expresa que la botella derecha tiene un 10% más que la otra. En segundo lugar, se toma como referente la cantidad de líquido de la botella izquierda y se considera que la botella derecha tiene un 25% más de líquido que la otra.

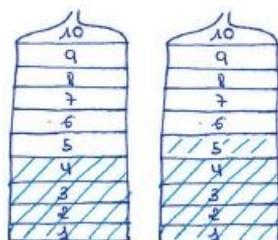


Figura 10. Fragmento de tarea que incluye recipientes con la misma graduación para expresar comparación absoluta y relativa.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Expresamos a continuación las conclusiones resultantes del estudio realizado conforme a los objetivos específicos propuestos:

O.1. Describir los objetivos específicos que plantean futuros profesores de Primaria, en su modalidad bilingüe, asociados a la modificación de una tarea procedente de un libro de texto relacionada con el tópico de “Proporcionalidad y porcentajes”

Los objetivos planteados por los futuros profesores son muy diversos. Es relevante que únicamente la cuarta parte del total de objetivos formulados están adecuadamente ubicados, dado que la tarea original requiere aplicar conocimientos referidos a la relación de equivalencia entre porcentajes y fracciones. Aproximadamente, la mitad de los

enunciados se refieren a cada uno de los conceptos separadamente, y la cuarta parte restante de los enunciados se consideran imprecisos, al referirse a conceptos más amplios, capacidades generales o aspectos de interacciones o gestión del aula. Este hecho informa que en general, la formulación de objetivos específicos es una tarea que genera cierta dificultad a los futuros profesores.

O.2. Describir los modos en que los futuros profesores de Primaria, en su modalidad bilingüe, modifican la tarea procedente de un libro de texto relacionada con el tópico “Proporcionalidad y porcentajes”

Las modificaciones realizadas por los futuros profesores a la vista de los resultados manifiestan una gran riqueza. Destacamos que el 50 % de los futuros profesores elaboran actividades previas a la original. Sin embargo, el 75 % de los futuros profesores realizan modificaciones de la actividad original sin enriquecer la finalidad original de esta actividad e incurriendo en ciertos errores conceptuales. Únicamente, alrededor de una quinta parte de los participantes han mostrado el esfuerzo de enriquecer la actividad original.

Concluimos en general, que los futuros maestros de Primaria requieren una formación más profunda acerca de la modificación de tareas de libros de texto, aunque destacamos ciertas propuestas originales y creativas por parte de algunos de los participantes.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de los proyectos PCG2018-095765-B-100 y B-SEJ-063-UGR18.

REFERENCIAS

- Barber, K. (2018). Developing Teachers' Mathematical- Task Knowledge and Practice through Lesson Study. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 7(2), 136-149.
- Castro, E., Castro-Rodríguez, E., Fernández-Plaza, J. A., Flores, P. y Molina, M. (2015). Enseñanza y aprendizaje de los números racionales y sus operaciones. En P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (pp. 231-252). Madrid: Pirámide.

- Dole, S. (2000). Promoting percent as a proportion in eighth-grade mathematics. *School Science and Mathematics*, 100(7), 380-389.
- Gómez, P. y Romero, I. (2015). Enseñar las matemáticas escolares. En P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (pp. 61-87). Madrid: Pirámide.
- Keizjer, R., van den Heuvel-Panhuizen, M., Wijers, M.,...Brendefur, J. (2006). More or less. In Wisconsin Center for Education Research y Freudenthal Institute (Eds.), *Mathematics in context*. Chicago: Encyclopædia Britannica.
- Lee, E. J., Lee, K. H., & Park, M. (2016). Task Modification and Knowledge Utilization by Korean Prospective Mathematics Teachers. *Pedagogical Research*, 1(2), 1-13.
- Lee, E. J., Lee, K. H., & Park, M. (2019). Developing Preservice Teachers' Abilities to Modify Mathematical Task: Using Noticing-Oriented Activities. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 965-985.
- Lee, K. H. (2017). Convergent and divergent thinking in task modification: a case of Korean prospective mathematics teachers' exploration. *ZDM*, 49(7), 995-1008.
- Lee, K. H. (2018). Changes in Attitudes Towards Textbook Task Modification Using Confrontation of Complexity in a Collaborative Inquiry: Two Case Studies. In G. Kaiser et al. (Eds.), *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 343-361). Cham: Springer.
- Parker, M. & Leinhardt, G. (1995). Percent: a privileged proportion. *Review of Educational Research*, 65(4), 421-481.
- Randahl, M. (2016). The mathematics textbook at tertiary level as curriculum material—exploring the teacher's decision-making process. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(6), 897-916.
- Salinas, M. (2016). *Significados escolares del concepto de porcentaje* (Trabajo de tercer ciclo). Universidad de Granada, España.
- Sullivan, P., Knott, L., & Yang, Y. (2015). The relationships between task design, anticipated pedagogies, and student learning. In A. Watson & M. Ohtani (Eds.), *Task design in mathematics education* (pp. 83-114). Cham: Springer.
- Thanheiser, E., Olanoff, D., Hillen, A., Feldman, Z., Tobias, J. M., & Welder, R. M. (2016). Reflective analysis as a tool for task redesign: The case of prospective elementary teachers solving and posing fraction comparison problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2-3), 123-148.

Thompson, D. R. (2012). Modifying textbook exercises to incorporate reasoning and communication into the primary mathematics classroom. In B. Kaur & T. Lam (Eds.), *Reasoning, communication and connections in mathematics* (pp. 57-74). Singapore: World Scientific Publishing Company.