

APROXIMACIONES AL CONCEPTO DE FRACCIÓN POR PARTE DE ESTUDIANTES DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

David Molina Muñoz, *Universidad de Granada*

José Miguel Contreras García, *Universidad de Granada*

Elena Molina Portillo, *Universidad de Granada*

RESUMEN

El concepto de fracción es muy importante durante la Educación Primaria y, a la vez, muy difícil de entender por parte del alumnado. En ocasiones, el propio profesorado muestra carencias a la hora de comprender las fracciones y trabajar con ellas, sobre todo durante su periodo formativo universitario. El objetivo de este trabajo es estudiar las estrategias de resolución de una tarea sobre fracciones por parte de un grupo de estudiantes del grado en Educación Primaria. Según los resultados obtenidos, más de la mitad del estudiantado dio una respuesta errónea a la tarea. Las y los estudiantes asocian fuertemente el concepto de fracción con el de división en partes iguales de un todo, aunque les resulta complicado asociar la fracción con el todo al que se refiere.

Nivel educativo: Educación universitaria.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de fracción ocupa un lugar muy destacado dentro del currículo del área de matemáticas de la Educación Primaria. Según el Real Decreto 157/2022, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de esta etapa, las fracciones se introducen en el segundo ciclo como parte de los saberes básicos asociados al sentido numérico. Después, en el tercer ciclo, se muestra la utilidad de las fracciones para la representación de cantidades y la resolución de problemas contextualizados y se establecen las relaciones que existen entre las fracciones y otras representaciones numéricas, como los decimales o los porcentajes.

Pese a su importancia, las fracciones resultan muy difíciles de entender para las y los estudiantes de cualquier etapa educativa (Fazio y Siegler, 2011), especialmente para aquellos que cursan la Educación Primaria (González-Retana y Eudave-Muñoz, 2018). Prueba de ello son las numerosas situaciones recogidas en la literatura científica en las que el alumnado de esta etapa ha manifestado una comprensión errónea, incompleta e, incluso, nula, de los conceptos relacionados con las fracciones (Aksoy y Yazlik, 2017; Alkhateeb, 2019).

Esto supone un reto para el profesorado de Educación Primaria quienes necesitan de un conocimiento sólido acerca de las fracciones para poder afrontarlo con éxito. No en vano, el conocimiento específico de los contenidos matemáticos escolares y sus significados ocupa un lugar muy destacado dentro de dos de los principales modelos teóricos que describen el conocimiento deseable por parte del docente de matemáticas, como son el MKT (*Mathematical Knowledge for Teaching*) (Ball, 2008) y el MTSK (*Mathematics Teacher's Specialized Knowledge*) (Carrillo et al., 2013). Así, aunque autores como Fernández-Plaza et al. (2019) y González-Retana y Eudave-Muñoz (2018) concluyen, en términos generales, un adecuado conocimiento de los conceptos relacionados con las fracciones por parte de maestras y maestros de Educación Primaria en formación, en otras muchas ocasiones, este colectivo ha evidenciado carencias a la hora de comprender las fracciones y de trabajar con ellas. Así lo reflejan trabajos como el de León-Mantero et al. (2016), en el que ninguno de los 126 alumnos del grado de Educación Primaria que participaron en el estudio contestó correctamente a las 14 preguntas sobre fracciones (elaboradas con base en el currículo de Educación Primaria establecido por el Real Decreto 126/2014) que se les presentaron.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es analizar las estrategias que aplican un grupo de estudiantes del grado en Educación Primaria de la Universidad de Granada para la resolución de una tarea de contenido matemático sobre fracciones.

2. METODOLOGÍA

La muestra de individuos que participaron en el estudio está compuesta por 40 alumnas y alumnos que cursaban la asignatura de Bases Matemáticas para la Educación Primaria del primer curso del grado en Educación Primaria en la Universidad de Granada durante el curso académico 2022/2023. El esquema de muestreo utilizado para la selección de los estudiantes participantes fue de carácter intencional.

Como reactivo se consideró la tarea que se muestra en la Figura 1, de elaboración propia. Para resolverla, las y los estudiantes debían indicar mediante una fracción qué parte de la figura que se les presentaba aparecía sombreada. Además, debían proporcionar el razonamiento que les había llevado a su respuesta.

¿Qué fracción de la figura está sombreada? Justifica tu respuesta.

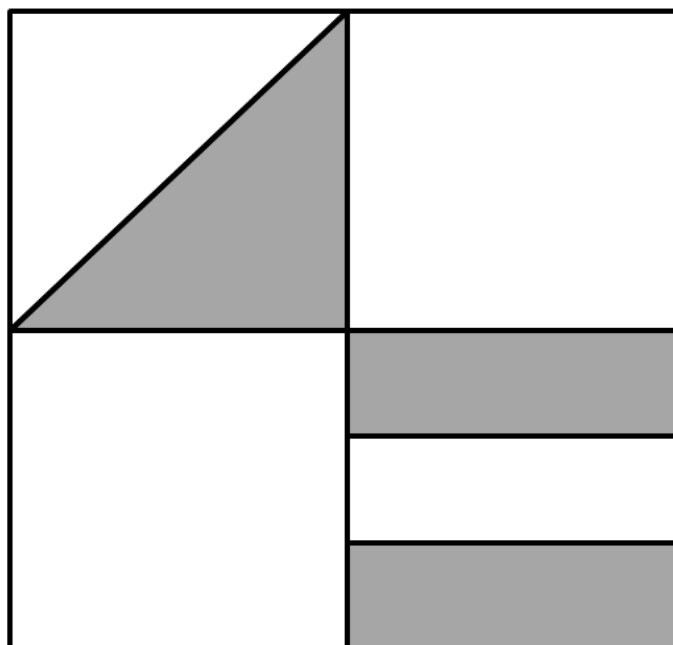


Figura 1. Reactivo presentado a los estudiantes.

Para evitar errores derivados de la formulación de la tarea, se optó por no contextualizarla. La tarea se presentó a las y los estudiantes inmediatamente después de recibir instrucción acerca de las fracciones y de los números racionales por parte del profesor de la asignatura.

Las respuestas dadas por las y los estudiantes se clasificaron en correctas, cuando tanto la fracción como la justificación eran correctas; parcialmente correctas, cuando solo la fracción o la justificación era correcta, o incorrectas, cuando ni la fracción ni la justificación eran correctas.

Para analizar las respuestas de las y los estudiantes se utilizaron técnicas descriptivas basadas en porcentajes, principalmente.

3. RESULTADOS

Tras la corrección de la tarea, se observó que el 35% de las y los estudiantes la resolvió de manera correcta; el 55%, de manera incorrecta y el 10% restante, de manera parcialmente correcta.

De las y los estudiantes que dieron la respuesta correcta, el 57,14% aplicó el concepto de fracción de una fracción para la resolución de la tarea. Así, identificaron la división del cuadrado en cuatro partes iguales y, a su vez, la división de dos de estas partes en dos y tres partes iguales, correspondientemente. De este modo, obtuvieron la fracción sombreada de la figura sumando $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{4}$ y $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$. Para llegar a la respuesta correcta, el 42,86% restante tuvo la necesidad de dividir la figura completa en partes iguales para después contar el número de partes sombreadas, tal y como se muestra en la Figura 2.

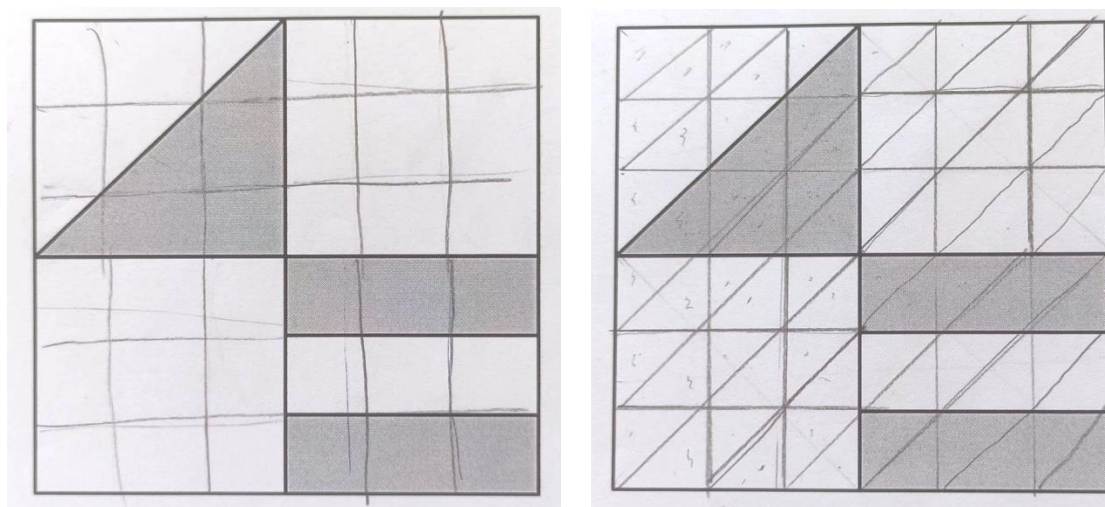


Figura 2. Divisiones de la figura en partes iguales hecha por dos estudiantes.

La idea de división en partes iguales también fue utilizada como argumento por algunos de las y los estudiantes que proporcionaron una respuesta incorrecta a la tarea. En efecto, el 18,18% de las y los estudiantes que erraron su respuesta adujo que “no había ninguna fracción representada, ya que la figura no estaba dividida en partes iguales”, tal y como se muestra en la Figura 3.

No podría decir la fracción de la figura ya que no está dividida en partes iguales.

No hay fracción ya que no especifica la figura se pueden representar. No todas las partes tienen la misma proporción, por lo que no son iguales y no se pueden representar.

Figura 3. Respuestas incorrectas proporcionadas por dos estudiantes.

Por otro lado, un buen número de estudiantes (el 31,81% de quienes dieron una respuesta incorrecta) proporcionaron una fracción impropia como resultado, principalmente al no asociar cada una de las fracciones con el todo al que hace referencia y sumar, directamente, $1/2$ con $2/3$. Como refleja la figura 4, otras y otros estudiantes que siguieron el mismo procedimiento sí fueron conscientes de lo imposible de su respuesta y restaron una unidad a la fracción impropia

obtenida para llegar a una fracción que, si bien era propia, tampoco era la solución correcta.

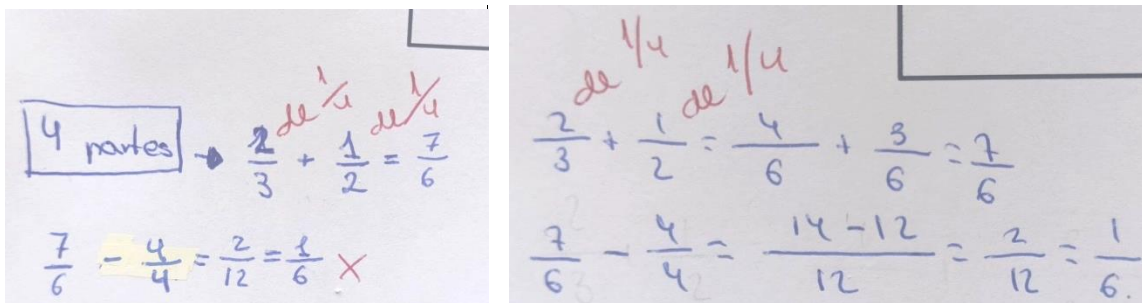


Figura 4. Respuestas incorrectas proporcionadas por dos estudiantes.

Entre las respuestas incorrectas restantes, algunas consideran que las cuatro partes en las que se divide la figura presentada tiene una parte sombreada, por lo que realizan una suma con cuatro sumandos para el cálculo de la fracción sombreada total (Figura 5) y otras suponen que las fracciones representadas en los dos cuadrados sombreados en los que se divide la figura "son equivalentes" (Figura 6).

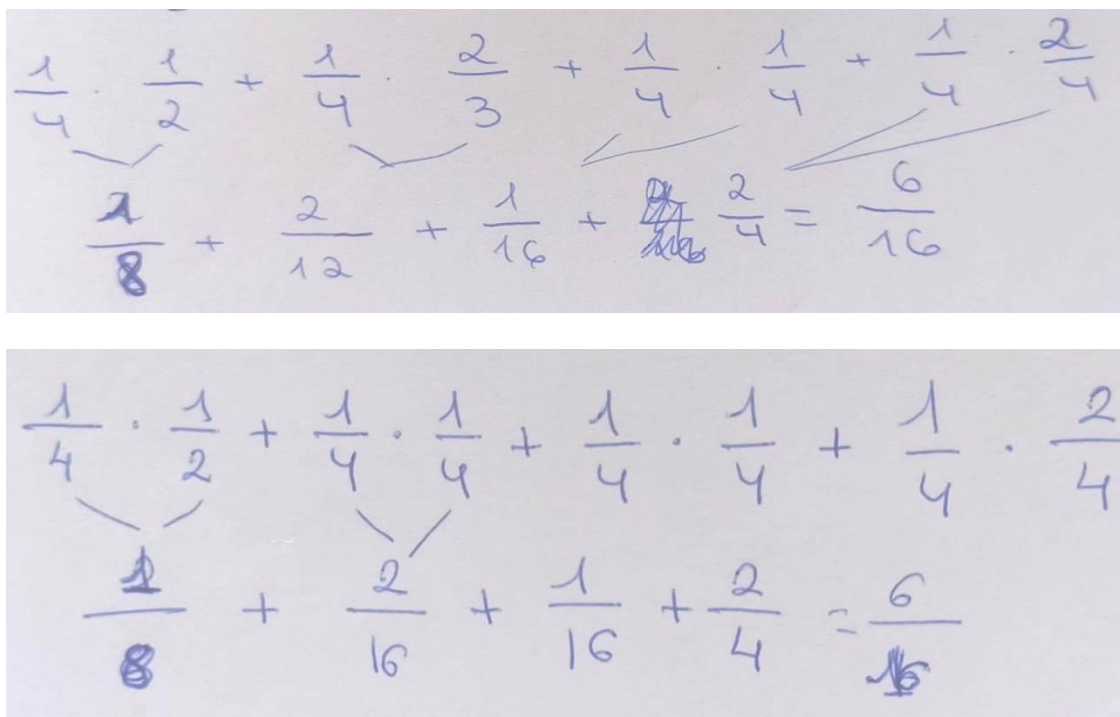


Figura 5. Respuestas incorrectas proporcionadas por dos estudiantes.

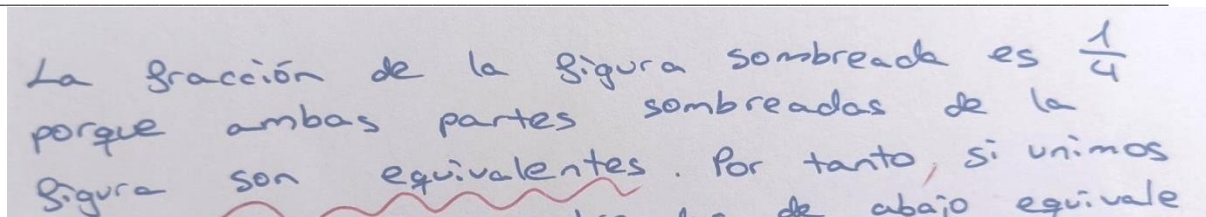


Figura 6. Respuesta incorrecta proporcionada por un estudiante.

Para finalizar, las respuestas parcialmente correctas lo fueron por falta de justificación del resultado (aun siendo correcto), por errores en los cálculos o por errores de concepto, al indicar que la fracción sombreada es $1/4$ de $1/2$ más $1/4$ de $2/3$ en lugar de $1/2$ de $1/4$ más $2/3$ de $1/4$.

4. CONCLUSIONES

Mediante el presente trabajo se pretende analizar qué estrategias utilizan un grupo de futuras maestras y futuros maestros de Educación Primaria a la hora de resolver una tarea matemática acerca de fracciones.

De acuerdo a los resultados obtenidos, poco más de un tercio de las y los estudiantes participantes en el estudio resolvió correctamente la tarea planteada. De ellos, casi la mitad necesitó visualizar la figura dividida en partes iguales para dar con la solución correcta. Este hecho deja entrever que estas y estos estudiantes asocian de manera indisoluble el concepto de fracción con el de división de un todo en partes iguales, pero siempre y cuando se aplique una única división al todo, esto es, cuando no existan divisiones dentro de las divisiones en el todo. Así, concluimos que este grupo de alumnas y alumnos conoce el concepto de fracción pero, sin embargo, no es capaz de aplicarlo a partes o subdivisiones dentro de la figura que se les ha presentado, lo cual nos lleva a pensar en posibles carencias a la hora de asociar la fracción con el todo al que hace referencia.

En la misma línea, la presencia de divisiones dentro de las divisiones (o de partes dentro de las partes) en la figura, ha llevado a un buen número de estudiantes a afirmar que la parte sombreada de la figura no se correspondía con ninguna fracción, al no apreciar una división homogénea de la figura en partes iguales. De nuevo, consideramos que la férrea asociación entre fracción y partición equitativa y homogénea de un único todo ha impedido a estas y estos estudiantes visualizar la división de la figura en cuatro partes iguales y, dentro de dos de ellas, la división en dos y tres partes iguales, respectivamente.

Especialmente alarmantes son las respuestas dadas por las y los estudiantes que suponen que la fracción representada en la figura es de carácter impropio. Por una parte, este hecho nos lleva a pensar que estos estudiantes no dominan los conceptos de fracción propia e impropia y, sobre todo, que no son capaces de asociar una fracción con su correspondiente representación gráfica. Por otra parte, nos preocupa la falta de evaluación crítica de sus resultados pues, teniendo en cuenta la figura dada, en ningún caso la fracción sombreada podría

ser impropia. Igualmente, este error también puede evidenciar importantes problemas a la hora de asociar una fracción con el todo al que se refiere.

Nuestros resultados se asemejan a los que reportaron León-Mantero et al. (2016), quienes indicaron que más del 57% de un grupo de futuros maestros de Educación Primaria se equivocó al identificar la fracción sombreada en una figura con divisiones dentro de divisiones.

Los resultados de este trabajo deben interpretarse con cautela, pues se basan en una muestra no aleatoria, de tamaño reducido y de carácter local. No obstante, son una señal de la necesidad de reforzar la formación de las futuras maestras y los futuros maestros de Educación Primaria para mejorar la comprensión que tienen del concepto de fracción. De no producirse esta mejora, se corre el riesgo de que estas maestras y estos maestros transmitan a sus futuros alumnos un conocimiento inadecuado sobre las fracciones que no hará más que perpetuar las dificultades de aprendizaje que existen en la actualidad en torno a este concepto.

5. REFERENCIAS

AKSOY, N. C. y YAZLIK, D. O. (2017). *Student errors in fractions and possible causes of these errors*. Journal of Education and Training Studies, 5(11), 219-233. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i11.2679>

ALKHATEEB, M. A. (2019). Common errors in fractions and the thinking strategies that accompany them. International Journal of Instruction, 12(2), 399-416.

BALL, D. L., THAMES, M. H. y PHELPS, G. (2008). *Content knowledge for teaching: what makes it special?* Journal of Teacher Education, 59(5), 389-407.

CARRILLO, J., CONTRERAS, L. C. y FLORES, P. (2013). *Un modelo de conocimiento especializado del profesor de matemáticas*. En L. Rico, M.C. Cañadas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia, I. (Eds.), Investigación en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Encarnación Castro, (pp. 193-200). Granada: Editorial Comares.

FAZIO, L. y SIEGLER, R. (2011). *La enseñanza de las fracciones* (Prácticas Educativas, 22). Ginebra: Oficina Internacional de Educación-OIE. Recuperado de http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/edu-practices_22_spa.pdf

FERNÁNDEZ-PLAZA, J. A., RUIZ-HIDALGO, J. F., FLORES, P., CASTRO-RODRÍGUEZ, E., SEGOVIA, I., RICO, L. y LUPIÁÑEZ, J. L. (2019). Identificación de errores escolares en matemáticas por maestros en formación. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), Investigación en Educación Matemática XXIII (pp. 293-302). Valladolid: SEIEM.

GONZÁLEZ-RETANA, J. F. y EUDAVE-MUÑOZ, D. (2018). *Conocimiento común del contenido del estudiante para profesor sobre fracciones y decimales*. Educación Matemática, 30(2), 106-139. <https://doi.org/10.24844/EM3002.05>

LEÓN-MANTERO, C., MAZ-MACHADO, A., MADRID, M. J. y CASAS, J. C. (2016). *Errores de los estudiantes a maestro cuando trabajan con fracciones*. En F. Pérez (Ed.). Actas del XVI Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas (pp. 143-151). Jerez de la Frontera: SAEM Thales.

REAL DECRETO 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

REAL DECRETO 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.