

Y dale con las fracciones...

María del Carmen Curti | Liliana Pazos | Formadoras de maestros en Enseñanza de la Matemática.
Integrantes del Equipo de Investigación e Innovación en Enseñanza de la Matemática, Revista *QUEHACER EDUCATIVO*.

Si preguntamos a los docentes cuáles son los contenidos matemáticos que creen presentan mayor dificultad, tanto para la comprensión por parte de los niños como para su enseñanza pese a sus esfuerzos muchas veces infructuosos, sin dudas las fracciones ocuparían uno de los primeros lugares.

Hablamos de fracciones como una de las representaciones del número racional, y esta consideración de las fracciones en forma separada se supone que pretende atender a su dificultad. Así escindidas del conjunto de los racionales, su abordaje limita y agrega mayor dificultad para comprenderlas al no tener en cuenta sus relaciones con otros contenidos que les dan sustento, coherencia y consistencia.

Hay opiniones que consideran que es un concepto que no debe incluirse en los primeros grados de la escolaridad; y otras, que es la opción tomada por el programa escolar vigente, que consideran que el temprano acercamiento a algunos aspectos del número racional en su representación fraccionaria favorece la comprensión de los mismos. Los conceptos van creciendo en extensión y profundidad a lo largo del programa escolar, recorriendo distintos significados.

El tratamiento aislado de las fracciones trae aparejada, como primer escollo, la creencia de que son formas distintas, y que generalmente no se vinculan, de escribir números muy conocidos.

Aparece además el peso de las prácticas habituales de enseñanza, que naturalizan determinados “recursos” que pasan a ser parte constitutiva del concepto; y desde las concepciones resistentes al cambio de los docentes, se transmiten a los niños que se apropian de estos recursos sin realmente comprender, logrando a los sumo resolver algunas situaciones.

A ningún docente escapa que se trata de un contenido complejo, sus múltiples relaciones indujeron a fragmentarlo para garantizar una mayor comprensión, decisión que se ha mostrado como ineficaz en el mejor de los casos y perjudicial en la mayoría. Un abordaje complejo y provisorio que permita ir acercándose al concepto desde su complejidad avanzando en su comprensión, permite ir tejiendo una red de relaciones que lo enriquezcan, dando más oportunidades de “anclaje” para la comprensión.

En este contenido aparecen obstáculos propios del objeto de estudio, pero también obstáculos didácticos. Los primeros requieren de ese abordaje complejo que permita ir teniendo distintas entradas al concepto. Los segundos derivan de nuestras prácticas habituales en las que, en nuestro afán de simplificar un objeto de estudio tan complejo, usamos recortes y recursos que lo empobrecen y lo “atan” a generalizaciones incompletas o mecanizaciones que, en algunos casos, permiten ser exitosos en la resolución, pero no aseguran la comprensión.

Debemos enfrentar, entonces, las dificultades propias del concepto que todos podemos reconocer y que serían objeto de un extenso análisis, a las que se agregan las prácticas de enseñanza que luchan arduamente por superarlas dejando en los docentes, la mayoría de las veces, la sensación de duda sobre si realmente los niños habrán entendido.

No obstante considerar inadecuado su tratamiento en forma aislada, en este artículo analizaremos ciertas formas de enfrentar algunas de las dificultades que presenta la enseñanza de las fracciones, ya que no sería posible abordar todas esas relaciones en este espacio.

De la misma manera que desde la formación de maestros insistimos en la necesidad de analizar y reflexionar sobre nuestras prácticas para poder sostener, modificar, eliminar o sustituir algunas de ellas, también debemos insistir en proponer muchas y muy variadas actividades que vayan ampliando el marco de aprendizaje para los niños.

Qué queremos decir con insistir, que parece remitir al viejo “machaque” (más de lo mismo hasta que te lo acuerdes). Todo lo contrario, siempre distintas entradas para enfrentar cada vez algo nuevo, sin darse nunca por sabido y menos aún por vencido.

Para pensar en una variedad de propuestas que favorezcan, a nuestro juicio, mayor y más amplia comprensión de las fracciones, es necesario seleccionar las variantes que ofrecerían una perspectiva diferente del contenido. Decimos seleccionar, porque seguramente no vamos a mencionar ni comentar todas las posibles. Muchas de estas variantes necesarias irán apareciendo en el recorrido que cada docente se trace.

En varias oportunidades hemos sostenido la necesidad de organizar los contenidos a enseñar en secuencias. En este análisis lo daremos por descontado y solo se mencionará a manera de ejemplo, para ver la vinculación entre algunas actividades.

Aspectos que deberán estar presentes en la enseñanza de las fracciones

En primer lugar deberíamos desagregar el contenido analizando qué *aspectos* del mismo deberíamos considerar a lo largo del curso y a lo largo del ciclo escolar. Si bien en esta oportunidad no podríamos agotar todas las posibilidades, en primera instancia y a grandes rasgos basándonos en Damisa y otros (2006) diríamos que deberíamos considerar actividades en tres contextos de uso diferente: reparto o cociente, medida y relaciones.

Dentro de reparto sería necesario proponer actividades que atendieran al *reparto* con cantidades continuas y discretas que arrojen cocientes fraccionarios mayores o menores que 1, lo que implica divisores menores o mayores que el dividendo respectivamente; repartos en los que se deban tomar decisiones sobre el resto, y actividades en las que se den u obtengan cocientes equivalentes en estos repartos (aparece un ejemplo más adelante).

En relación a la *medida*, atender actividades que impliquen el trabajo con unidades menores o mayores que la cantidad de magnitud a medir, teniendo en cuenta las siguientes variantes: fraccionamiento de la unidad para expresar una medida, interpretar una medida expresada como fracción, es decir, recomponer una cantidad a partir de su medida y comunicar una medida expresada en fracción.

Entre las *relaciones* a establecer deberíamos tener en cuenta actividades que atendieran a representaciones gráficas o numéricas, que apunten a identificar fracciones, representarlas, componer la unidad a partir de fracciones (partiendo de $1/n$ o de m/n con fracciones menores o mayores que la unidad), buscar o establecer equivalencia de partes; ordenar (incluida su representación en la recta numérica); calcular relacionando fracción con la unidad y fracciones entre sí (nos referimos a cálculos con algoritmos no convencionales, al menos en principio); buscar o establecer equivalencia de fracciones.

A modo de síntesis:

| | | |
|--|--|--|
| R E P A R T O | Reparto de magnitudes discretas. | Cociente fraccionario mayor o menor que 1. Tomar decisiones sobre el resto. |
| | Reparto de magnitudes continuas. | |
| | | Fracciones equivalentes en repartos. |
| M E D I D A | Fraccionamiento de la unidad para expresar una medida. | Fraccionar la unidad. |
| | Recomposición de una cantidad a partir de una medida. | Interpretar una medida. |
| | Comunicar una medida con fracciones. | |
| | Representar la unidad a partir de fracciones dadas. | |
| R E L A C I O N A R | Constitución de la unidad (representaciones gráficas y numéricas). | Componer la unidad a partir de fracciones. Equivalencia entre las partes. |
| | Identificación de fracciones. | A partir de representaciones gráficas y numéricamente. |
| | Composición de la unidad a partir de fracciones. | $1/n$; m/n , etcétera. |
| | Orden. | Representación en la recta numérica. |
| | Cálculo, relación entre fracciones y fracción-unidad. | Operaciones no convencionales con fracciones. |
| | Equivalencia de fracciones. | |

El recorrido por todos estos aspectos no agota de ninguna manera las actividades necesarias para el trabajo con fracciones. Es necesario atender a otras variaciones que si bien no tienen que ver estrictamente con lo conceptual, dan el marco en el cual el concepto se va construyendo. Es en estas variantes donde también tienen mucho peso las decisiones del docente, porque son las que promueven o limitan el accionar de los niños y las conclusiones a las que puedan llegar.

Veamos algunas.

Los contextos de las actividades permiten reconocer diversas situaciones, en las que la fracción es herramienta para resolver problemas. Al igual que cuando se trata de los números naturales, es posible proponer actividades que refieren a situaciones de la vida cotidiana, que provienen de juegos o de informaciones

de otras asignaturas. Pero debemos pensar que lograr que los niños resuelvan propuestas en las que tienen solo referentes numéricos, es lo que va a posibilitar comprender las fracciones como relaciones independientes del marco en el que se presenten.

Es necesario decidir sobre el tipo de fracciones que se ponen en juego en cada propuesta, se pueden proponer solo fracciones menores que la unidad, incluso solo fracciones de la forma $1/n$ de manera de evidenciar que mayores denominadores indican partes menores. Incluir fracciones que correspondan a otros números naturales además del 1, y fracciones mayores que la unidad. También se podrían integrar números mixtos, expresiones decimales y porcentuales a las actividades. El docente optará por la forma de presentación y de combinación de los diferentes tipos de fracciones de acuerdo con los avances de su grupo.

También es necesario decidir por el *tipo de representaciones* que se presentan o se habilitan durante el desarrollo de una propuesta. La representación gráfica para reconocer una fracción en relación a un todo, puede ser un recurso valioso en algunos casos; pero hay que ayudar a los niños a considerar la fracción como número, ya que estas representaciones se transforman en obstáculo cuando se trata de magnitudes discretas o cuando trabajamos con fracciones mayores que la unidad. Es por eso que es necesario variar las representaciones para poder conceptualizar la relación numérica.

Asimismo, *el tipo de actividades* a proponer amplía la perspectiva del contenido, según se trate de problemas en los cuales los niños deben buscar la forma de obtener una respuesta valiéndose de las herramientas que poseen, las que deberán ser consideradas por el docente para asegurar que todos tendrán alguna forma de abordar el problema; problemas que requieren la explicación de la respuesta, lo cual exige no solo realzar un procedimiento de resolución, sino poder fundamentarlo; o problemas que han sido resueltos por otros y en los que se debe validar o no la respuesta. En este último caso, el nivel de exigencia incluye los dos tipos de problemas anteriores, hay que suponer un procedimiento, explicarlo y luego validarlo o refutarlo.

Los *recursos* que se habilitan o se bloquean son también variables a tener en cuenta. No es lo mismo que la consigna contenga ya una representación gráfica o que los niños elaboren la que ellos crean pertinente. Permitir el uso de piezas de puzzles o material plegable o superponible en los primeros años escolares, puede ayudar a reconocer tempranamente la equivalencia de algunas fracciones en relación a su representación como superficies.

Aceptar la *respuesta* en forma de una representación gráfica puede ser aceptable en algunos casos, pero el docente deberá inducir a que se expresen los resultados numéricamente. El uso de la calculadora puede habilitarse cuando se trata de comparar fracciones para ordenarlas.

A modo de ejemplo

Observamos estas tres propuestas para tercer o cuarto grado, en las cuales identificaremos los aspectos analizados previamente.

Se puede considerar que forman parte de una secuencia, donde la segunda y la tercera actividad son similares, pero la tercera propone un avance en relación a los números involucrados.

1ª - A una mesa de 4 niños traen 3 pizzas. Todos comen la misma cantidad. ¿Cuánto come cada uno de los 4 niños si no sobra nada?

Esta primera actividad tiene como objetivo la fracción como cociente.

Propone la realización de un reparto en el cual, como el dividendo es menor que el divisor, ya indica desde el principio que hay que pensar que nadie va a obtener una unidad completa. Es de señalar que la consigna comienza enunciando el divisor (los niños de la mesa), y luego el dividendo (las pizzas). Es bueno preguntarse qué influencia puede tener esta presentación en la consigna, a los efectos de reconocer que cada niño come $\frac{3}{4}$ de pizza.

¿Sería lo mismo si la consigna dijera que tres pizzas se reparten entre cuatro niños?

En la consigna se aclara la equitatividad y la exhaustividad del reparto, se opta por una fracción conocida, se habilita la posibilidad de dibujar o usar calculadora ya que no se restringe ninguna de las opciones.

Se trata de una situación de la vida cotidiana en la cual la respuesta involucra una fracción conocida, pero que aparece generalmente como expresión de una medida y no como respuesta a una situación de reparto.

En cuanto al tipo de actividad, los niños deben resolverla de acuerdo a la organización que se haya decidido, en forma individual, duplas o en grupo, pero se les pide que obtengan un resultado sobre la cantidad de pizza que comió cada niño.

Las actividades siguientes tienen como objetivo la equivalencia de fracciones.

2^a - En una reunión regalan chocolates iguales a todos los invitados. Juan dice que comió $\frac{5}{8}$ de su chocolate. Martín dice que él comió $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{8}$ del suyo.
Ana dice: –Entonces los dos comieron lo mismo.
¿Tiene razón Ana? ¿Por qué?

3^a - En una reunión regalan chocolates iguales a todos los invitados. Juan dice que comió $\frac{5}{8}$ de su chocolate. Martín dice que él comió $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{8}$ del suyo y Nicolás dice que él comió $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{2}$ de su chocolate
Ana dice: –Entonces todos comieron lo mismo.
¿Tiene razón Ana? ¿Por qué?

Ambas buscan que el alumno pueda establecer la equivalencia de distintas expresiones fraccionarias. Tienen un nivel de dificultad diferente: mientras que en la segunda se trabaja con un repertorio que se supone conocido: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$, lo cual permitiría pensar en que $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$; en la tercera se solicita expresar una relación diferente entre dos fracciones: $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{2}$.

Por lo tanto está en juego la necesidad de establecer relaciones de las partes con el todo y, además, que una de las partes se constituya en un nuevo todo.

En relación a la actividad anterior, el avance se centra en que mientras en aquella se buscaba un reparto con cociente fraccionario, en estas el resultado ya está dado y puede ser expresado de distintas formas.

En ambas se pretende la comparación de las afirmaciones para establecer su equivalencia o no. El alumno, en este caso, no debe resolver y dar una respuesta, sino que debe analizar las respuestas de otros y, sin duda, resolver para validarlas o no.

Los números involucrados son fracciones todas menores que la unidad, la mayoría de ellas conocidas por los alumnos $-\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ – facilitando el cálculo a partir de repertorios. Se opta por numerador 1 en los casos en que ellos deben operar, para no aumentar con distintos numeradores la complejidad de la suma de fracciones.

Al igual que en la anterior no hay restricciones de ningún tipo, por lo que se permite dibujar, usar calculadora o cualquier recurso que los niños requieran.

Este extenso listado de cuestiones a atender es, sin duda, una manera de enfrentar sistemáticamente este contenido, realizando actividades con todas las combinaciones posibles entre los aspectos del concepto y las diferentes variantes consideradas para ampliar todo lo posible la red de relaciones que faciliten su comprensión. 

Bibliografía citada

DAMISA, Carla; FRIPP, Ariel; PAZOS, Liliana; RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz; VILARÓ, Ricardo (2006): *Cuadernos de Estudio II*. Montevideo: ANEP. CODICEN. Programa para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Matemática en ANEP. En línea: <http://www.mecaep.edu.uy/pdf/matematicas/2012/CuadernoDeEstudioII.pdf>