

Resignificación de la suma de fracciones

*Juan Manuel Salas Martínez**

RESUMEN

Vincular la idea de fracción y su comprensión desde la representación simbólica impide a los estudiantes entender las relaciones matemáticas implícitas que están detrás del algoritmo. La suma de fracciones debería inducir a la construcción de los atributos de la fracción en su interpretación parte-todo, dotando de significado al algoritmo, es decir, debería permitir establecer la correlación entre el trabajo de los símbolos y la

representación gráfica, a partir de la interpretación de medida en contexto continuo y discreto. Esta investigación da a conocer una secuencia de actividades sobre la suma de fracciones, desde la representación gráfica y discreta, con el fin de recontextualizar y resignificar en los estudiantes el proceso de la suma de fracciones.

Palabras clave. Secuencia didáctica, fracciones, representación gráfica y concreta.

* Colegio la Belleza los Libertadores (IED). Dirección electrónica: juanmanuelsalasmartinez@hotmail.com

PRESENTACIÓN

Las indagaciones con respecto a la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones en grado séptimo, realizadas en las Instituciones Educativas Distritales John F. Kennedy y San Bernardino, mostraron que la falta comprensión de la suma de fracciones en los estudiantes está vinculada con el poco trabajo en el contexto continuo y discreto, priorizando la falta de sentido que se le da al algoritmo desde la interpretación parte-todo, donde el manejo incorrecto de los procesos algorítmicos es generado a partir de los esquemas aritméticos previos, ya que durante la primaria el estudiante ha profundizado sobre el conocimiento del número natural; la ruptura de la unidad no es objeto de discusión y mucho menos su conceptualización.

Una de sus manifestaciones aparece cuando el estudiante tiene que dotar de significado a la suma de fracciones, porque aplica la suma de fracciones como la habilidad para usar reglas o algoritmos desde los números naturales, sumando numerador con numerador o denominador con denominador.

Es creencia común entre el profesorado y está demostrado experimentalmente, la considerable dificultad con que el estudiante aprende qué es una fracción y como la utiliza, esta opinión es motivada por el tipo de enseñanza al que ha venido sujeto el estudiante, en el cual se pasa con bastante rapidez a un desarrollo algorítmico, que venía limitada por las dificultades en el aprendizaje del concepto (Maza & Arce, 1988, p.81)

Respecto al manejo algorítmico, el cual está ligado a la comprensión del concepto de suma de fracciones, en general, los estudiantes presentan dificultad cuando las fracciones tienen distinto denominador, porque se adentra en otra perspectiva diferente al algoritmo común utilizado para sumar dos naturales; además de ello, involucra procesos multiplicativos.

Lógicamente, si el niño está manejando reglas sin ningún sentido para él, resulta bastante natural que a lo largo del tiempo, deje de utilizarlas y las sustituya por otros procedimientos más «naturales» o, que olviden o modifiquen algún paso en el algoritmo, convirtiéndolo así en un procedimiento erróneo (Llinares & Sánchez, 1988, p. 132).

Cuando los estudiantes vinculan la idea de fracción y su comprensión desde el modelo simbólico se les impide entender las relaciones matemáticas implícitas (de donde viene o que justifica una manera particular de operar) que están detrás del algoritmo, ya que cuando se introducen para el trabajo en el aula los modelos concretos se ve que no toman en cuenta la relación

parte-todo, el manejo de los atributos no se considera como una consecuencia lógica del concepto sino como una simple mecanización sin sentido.

La razón de que estos algoritmos se pueden convertir en reglas sin sentido puede ser debida a una introducción demasiado temprana en la escuela (traslación demasiado rápida hacia el manejo de símbolos sin la existencia de un esquema conceptual), pero también en algunos casos por una introducción desvinculada de un fundamento suficientemente concreto y natural a la operación ("falta de la existencia de un modelo de comprensión") (Llinares & Sánchez, 1988, p. 133).

La suma de fracciones debería inducir a la compilación de los atributos de la fracción en su interpretación parte-todo, dotando de significado al algoritmo, es decir, poder establecer el correlato entre el trabajo con los símbolos y la representación gráfica en contexto continuo y discreto; es por ello que diseñamos una secuencia de actividades, enmarcada en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo llevar al aula una propuesta de actividades que permita a los estudiantes de grado séptimo dotar de significado y sentido a la suma de fracciones desde la interpretación de medida en contexto continuo y discreto? Con el siguiente objetivo: Diseñar, implementar y analizar una secuencia de actividades orientada a estudiantes de grado séptimo en torno a la suma de fracciones desde la interpretación de medida en contexto continuo y discreto.

MARCO TEÓRICO

Bajo los requerimientos legales es indispensable informarse y desarrollar nuevas tendencias hacia la búsqueda de calidad en la educación; es por ello, que al momento de crear una secuencia de actividades es necesario tener en cuenta algunas pautas que permitan un desarrollo óptimo.

Las fracciones desde la interpretación como medida son una aproximación al número racional, dan sentido y significado al trabajo en el desarrollo del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, y amplían el trabajo en los diferentes universos numéricos por medio de estrategias para la resolución de problemas.

En este sentido McIntosh (1992, citado en Ministerio de Educación Nacional, 1998) amplía este concepto y afirma que:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios

matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen una cierta regularidad. (p. 26).

Según los Lineamientos Curriculares del año de 1998, algunos de los propósitos generales del currículo en matemáticas son:

- Estimular a los estudiantes y crear situaciones en las que ellos puedan poner en juego sus ideas, inventar otras y descubrir.
- Desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos, estrategias básicas de la matemática e igualmente la capacidad de utilizar todo ello en la resolución de problemas.
- Contribuir al desarrollo del lenguaje y la comunicación matemática en los estudiantes para que puedan comunicar oral, escrita y gráficamente sus ideas y experiencias matemáticas.
- Contribuir a que el estudiante logre el excelente desarrollo de sus etapas de aprendizaje.

Por esta razón, es importante presentar a los estudiantes una serie de actividades con las cuales se identifiquen y puedan encontrar el sentido al trabajo matemático que vienen realizando, donde desarrollen los procesos generales para el aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación Nacional: resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación, elaboración, comparación y ejercitación.

Es necesario iniciar este proceso a partir de la interpretación parte-todo, ya que esta interpretación es de las más intuitivas, tal como lo afirma Llinares y Sánchez (1988). Al iniciar la secuencia de actividades en torno al concepto de fracción como relación parte-todo en un primer momento, la fracción viene a ser lo que relaciona las partes y el todo o unidad, ya sea en contexto continuo o discreto; la fracción sugiere una acción como lo afirma Freudenthal (1973, citado en Llinares & Sánchez, 1988) y estas acciones hacen parte del trabajo previo que se le debe proponer al estudiante.

Al hacer trabajo sobre fracciones, es necesario realizar acciones sobre un todo o en otras palabras sobre la unidad; una vez que el todo ha sido o está cortado o coloreado, en partes iguales, o si se experimenta o imagina como si lo fuera; queda constituida la fracción; una vez constituida esta, pasa a

ser el resultado de una acción. Así surge la necesidad de comunicar la acción y su resultado, desarrollándose a través del lenguaje; este puede ser oral, gráfico, escrito en palabras o escrito en símbolos apareciendo las diversas representaciones que ponen de manifiesto la relación que se establece entre las partes y el todo, dotando de sentido y significado a la fracción.

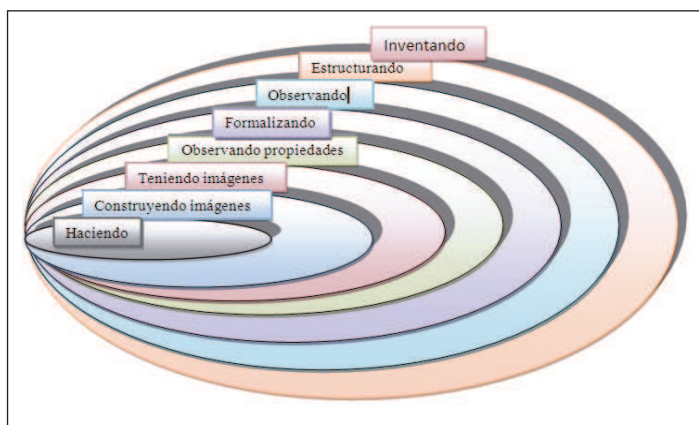
Los modos de representación son instrumentos para comunicar, pensar, calcular y compartir información. Visto de esta manera y considerando la caracterización de la competencia matemática... los modos de representación apoyan el desarrollo de la competencia matemática al permitir desarrollar proceso de comunicación (Llinares, 2003, pp. 203-204).

Como lo propone Llinares (2003) las representaciones deben ser una herramienta para generar la competencia matemática y los estudiantes deben hacer uso de ellas para llegar a un fin al interpretar y darle sentido a las distintas representaciones.

En la relación parte todo se encuentra el origen de las demás interpretaciones del número racional... su uso la convierte en generadora de lenguaje y símbolos que van a construir la base y el origen del trabajo con las demás interpretaciones. (Llinares & Sánchez, p.83)

Llinares y Sánchez (1988) consideran un tratamiento intuitivo y concreto que se da al inicio de la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, yendo en contra de aquellos enfoques que parten a enseñar las fracciones a partir de los operadores o tratamiento numérico algorítmico de las fracciones; son conscientes de que allí también se debe llegar pero en la etapa final de la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, y sostienen que los procesos algorítmicos son procesos de síntesis individual útiles para la resolución de situaciones problemáticas, mas no reglas para ser utilizadas.

Modelo recursivo de Kieren. El esquema de Kieren propone siete etapas para dar a conocer la fracción desde la representación gráfica, las cuales son: haciendo, construyendo imágenes, teniendo imágenes, observando propiedades, formalizando, observando, estructurando e inventando. Estas etapas se consideraron de gran importancia para el diseño y análisis de la secuencia de actividades teniendo claro que para grado séptimo se espera abarcar el desarrollo hasta la cuarta etapa, puesto que para las últimas se necesita un nivel más avanzado, el cual no se profundizará en la propuesta.



Kieren (1993, citado en Llinares, 2003) fundamenta su modelo recursivo para la enseñanza de la fracción desde el ámbito gráfico mediante instrumentos conceptuales que desligan un proceso de complejidad, en el cual el individuo llega a la comprensión mediante representaciones y el lenguaje. Asimismo, comenta la necesidad de que el conocimiento informal de los estudiantes descansa en el uso de representaciones, junto con instrumentos cognitivos, como son la notación de la unidad, repartos equivalentes y el uso del lenguaje.

Kieren (1993, citado en Llinares, 2003) propone que la manera de entender las formas de conocer los números racionales radica en las relaciones que se pueden establecer entre los primeros tipos de conocimientos, refiriéndose a la manera en que las representaciones y el lenguaje utilizado ayudan a dotar de significado a los símbolos.

Reconstruir la unidad y dividir un todo en partes equivalentes es de suma importancia para iniciar con el reconocimiento de las fracciones desde la relación parte-todo; de igual manera, como lo propone Llinares (2003) y la idea que sostiene Kieren (1993, citado en Llinares, 2003). "Las actividades de comunicar y explicar lo realizado ayudan en el proceso de observar semejanzas y patrones en las acciones y símbolos utilizados" (Llinares, 2003, p. 202).

METODOLOGÍA DEL TALLER

La presente propuesta de investigación se puede denominar de tipo cualitativo, ya que se centra en la indagación, teniendo en cuenta las características y cualidades de un concepto determinado. De esta manera, los datos se toman

como registros de acciones y procesos de los estudiantes; dichos registros pueden ser escritos en protocolos donde se relate o describa el desarrollo de una acción del estudiante frente a una situación, y se miren la reacción y formas de proceder que generan unas manifestaciones observables a partir de sus representaciones como palabras, gestos, iconos, gráficas, símbolos y signos, entre otros.

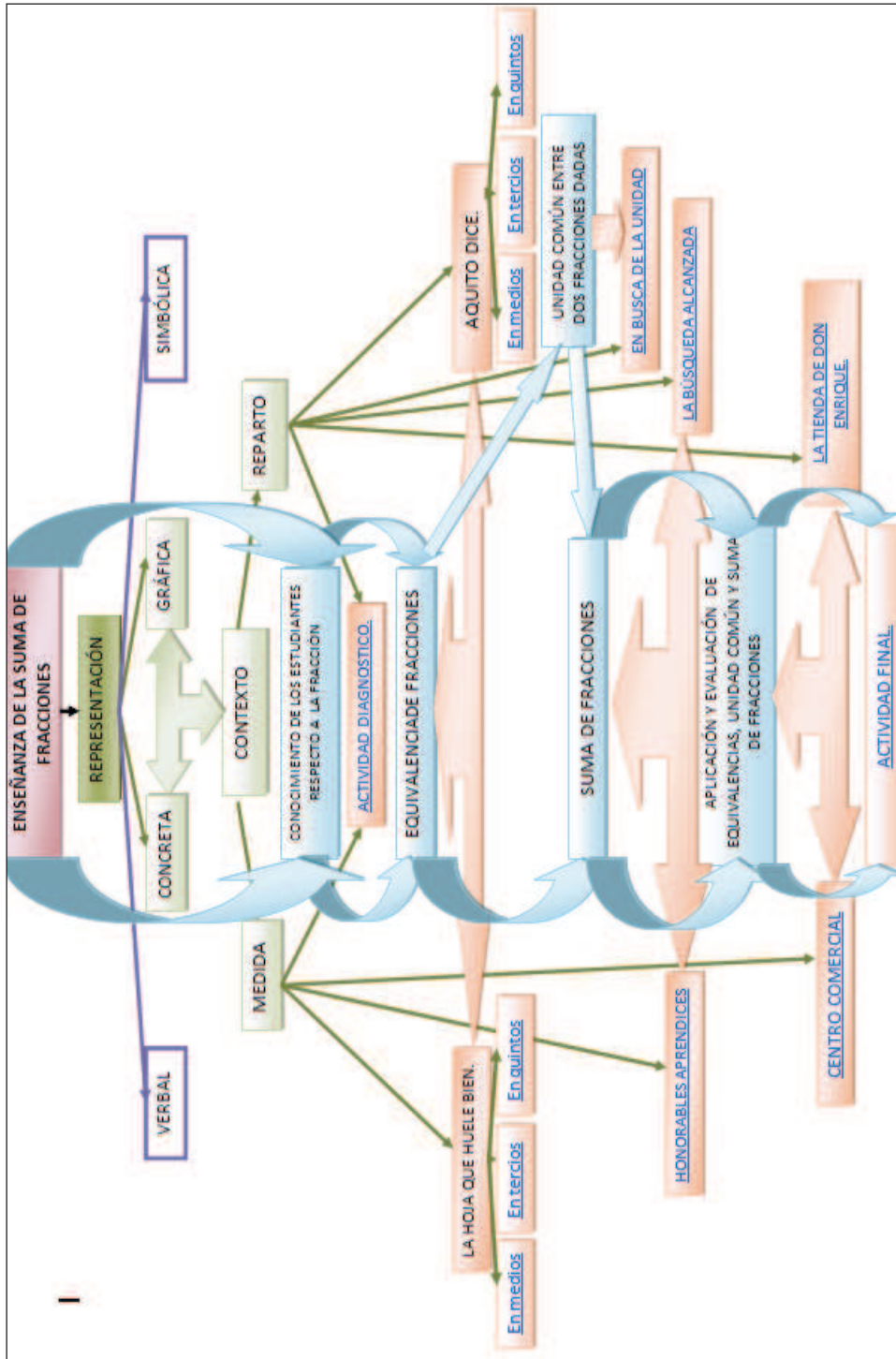
Los proyectos de investigación de estudio de caso consideran en su conjunto la pregunta de investigación, la recolección y el análisis de la información, los roles del investigador, la validación de los resultados a partir de instancias de triangulación, y finalmente la redacción del informe final (Stake, 1995, citado en Vasilachi, 2006, p. 220).

Se adoptó el estudio de caso, por ser un procedimiento que tiene en cuenta los diferentes contextos, reduciendo su estudio a un conjunto de fenómenos para buscar su esencia, profundizar sobre su singularidad, sin pretender generalizar, como se hace a partir de métodos estadísticos. Por ello, el estudio se hizo seleccionando casos significativos social y culturalmente por su relevancia respecto al objeto de estudio, en este caso la suma de fracciones desde la interpretación de medida.

El mapa conceptual muestra la secuencia de actividades de la investigación; en esta se parte de la interpretación de medida iniciando el trabajo en cada una de las actividades a partir de la representación concreta y gráfica primordialmente, pero también se presenta la correspondencia a la representación verbal y simbólica.

Al lado izquierdo del mapa se observan las actividades propuestas en contexto continuo, y al lado derecho del mapa se observan las actividades propuestas en contexto discreto; en el cuadro azul se muestran los temas a tratar en cada una de las actividades iniciando con la indagación del conocimiento de los estudiantes respecto a la fracción a partir de la interpretación de medida en contexto continuo y discreto mediante la actividad llamada "actividad diagnóstico". Se continúa con el reconocimiento de las equivalencias de la fracción en medios, tercios y quintos a partir de la interpretación de medida, dando paso a la segunda actividad llamada "la hoja que huele bien" en contexto continuo y la tercera actividad llamada "Akito dice" en contexto discreto.

Luego se trabaja el reconocimiento del común de las partes de la unidad y la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida en contexto



continuo, mediante la cuarta actividad llamada "honorables aprendices". Enseguida, para trabajar la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida en contexto discreto, se requiere de una actividad diseñada exclusivamente para el reconocimiento del común de las partes de la colección en contexto discreto, dando paso a la quinta actividad llamada "en busca de la unidad" y continuando con el reconocimiento de la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida en contexto discreto mediante la sexta actividad llamada "la búsqueda alcanzada".

Por último se pretende evaluar todas las estrategias y conceptos que se profundizaron en las actividades anteriores sobre las equivalencias, el común de las partes de la unidad y la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida, mediante la séptima actividad llamada "proyecto Jamuel" en contexto continuo, y la octava actividad llamada "la tienda de don Enrique" en contexto discreto. Finalmente, se da a conocer una propuesta mediante una actividad diseñada para que los estudiantes relacionen la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida con el algoritmo; esta guía del estudiante no se aplicó debido a que esta propuesta final no hace parte de la investigación planteada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Llinares, S. & Sánchez, M. (1988). Fracciones. La relación parte todo. Madrid, España: Síntesis.
- Maza, C. & Arce, C. (1988). Ordenar y clasificar. Matemáticas, cultura y aprendizaje. Madrid, España: Síntesis.
- Llinares, S. (2003). Fracciones, decimales y razón. Desde la relación parte-todo al razonamiento proporcional. En M. Chamorro (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas* (pp. 187-220). Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa.