

PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA DE FRACCIONES DESDE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Juan Manuel Salas Martínez, Jairo Cucunubá Toledo, Luz Aida Pastor Pastor, Néstor Fernando Guerrero
 Universidad Distrital Francisco José De Caldas (Colombia)
 manueloco5@gmail.com, jairocucunuba@gmail.com, luzaidapastor@gmail.com, nfguerrero63@hotmail.com

Resumen. Se hace necesario que los estudiantes den significado y sentido a las fracciones, no desde el punto de vista algorítmico, sino apoyados en la representación gráfica y concreta, relacionándolas en contexto continuo y discreto; reconociendo la importancia de conservar la unidad como un aspecto primordial para comprender la relación entre la parte y el todo; continuando con el reconocimiento de las equivalencias entre las fracciones, reconociendo las partes que se relacionan con el todo, lo que conlleva a hallar el común de las partes de la unidad, para luego realizar el proceso de suma de fracciones, despojándolas de la suma habitual de fracciones dada a partir del algoritmo.

Palabras clave: suma de números fraccionarios, tratamiento gráfico

Abstract. It is necessary that the students make a meaning and a sense to the fractions, not from an algorithmic point of view, but supported by a graphic and concrete representation, relating them in a continuous and discrete context; recognizing the importance to conserve the unit as a primordial aspect to comprehend the relationship between the part and the everything; continuing with the recognition of the equivalences between the fractions, recognizing the parts that relate with everything, what leads us to find the common in the unit parts, so we then make the sum of a fraction process, getting rid from the usual sum of fractions given as part of the algorithm.

Key words: um of the fractionary numbers, graphic treatment

Planteamiento del tema

En la implementación de la presente propuesta, se inicia el trabajo con los estudiantes en torno al concepto de suma de fracciones a partir de la interpretación de medida, como aproximación inicial al concepto de número racional. Siendo necesario pensar en la manera de cómo abordar y dotar de significado el proceso, mediante situaciones que conduzcan a los estudiantes a utilizar, relacionar y aplicar los conceptos que se van desarrollando, desde la representación concreta, gráfica, simbólica y verbal.

En las pruebas piloto se evidenció que en la escuela se presentan problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, debido a que el trabajo, en donde se involucran, se reduce a la mecanización del algoritmo, sin detenerse a analizar el proceso que se genera, el cual se hace evidente en tareas que requieren de la representación gráfica, concreta o en situaciones cotidianas.

Marco de referencia

Se tuvo en cuenta tres aspectos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, éstos son la relación parte - todo, el contexto de referencia de la fracción y las dificultades en la adquisición del significado de operaciones entre fracciones.

La relación parte todo

En investigaciones nacionales llevadas a cabo por algunos autores como Guevara (2006) se encontró que cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones que involucran variables como el tipo de tarea, tipo de magnitud y modo de representación; la variable modo de representación tiene un alto efecto sobre el desempeño en los estudiantes facilitando su comprensión. Así mismo, “la manera como las representaciones y el lenguaje se utilizan ayuda a dotar de significado a los símbolos y su manipulación” (Kieren, 1993, p.175).

Como se hace necesario que los estudiantes le den sentido y significado a las fracciones contextualizándolas, Freudenthal (1973, citado en Llinares y Sánchez, 1988) menciona sobre el contexto dado a las fracciones, el cual debe darse desde un ámbito real, acercándose al estudiante mediante un lenguaje que entienda teniendo en cuenta las aproximaciones cotidianas y el contexto social, como base principal para el acercamiento a la representación de la fracción.

El contexto de referencia para la fracción en la clase

Teniendo en cuenta el contexto de referencia de los estudiantes, el cual está dado a partir de su cotidianidad, Mora, Romero, Rojas, Rodríguez, Castillo, Bonilla y Sánchez (2006) mencionan que este contexto puede no corresponder a los contextos asociables con significados matemáticos, lo cual se puede mantener de no darse una acción encaminada a reconocer la nueva significación.

Así mismo, Romero y Segura (1992) señalan la importancia de enseñar las fracciones a partir de las relaciones entre medidas evitando dificultades en la comprensión y generando una enseñanza significativa.

Las dificultades en la adquisición del significado de operaciones entre fracciones

Streefland (1982, Llinares y Sánchez, 1988) señala las inconsistencias y limitaciones que han incidido en la enseñanza de las fracciones siendo las más importantes el tratamiento mecanizado de la operatoria de la fracción aplicándose al momento de desarrollar los algoritmos y la ausencia de contextos significativos siendo necesario emplear un contexto concreto o significativo.

En las indagaciones con respecto a la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones en grado séptimo en las Instituciones Educativas Distritales: Jonh F. Kennedy y San Bernardino, mostraron que la falta comprensión de la suma de fracciones en los estudiantes están vinculados con el poco trabajo en el contexto continuo y discreto, dominando 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 más su conceptualización.

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 y Sánchez, 1988, p.132).

Cuando los estudiantes vinculan la idea de fracción y su comprensión desde el modelo simbólico 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 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 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 a nivel de los símbolos y la representación gráfica en contexto continuo y discreto.

No hay un significado adecuado para el concepto si solo se tiende a profundizar con la simbología numérica, es indispensable tener en cuenta la representación gráfica o concreta.

Llinares y Sánchez (1988) indican que la enseñanza de la fracción se da a partir del contexto continuo referente a modelos de área y contexto discreto a partir de colecciones de objetos, así como su reconocimiento verbal. El estudiante debe a partir de la representación gráfica y establecer control simbólico, es decir, conectar esta representación mentalmente con la representación verbal y simbólica.

Por lo anterior, esta investigación se realiza con la intención de dar a conocer una mirada a la suma de fracciones a partir de la interpretación de la medida en un contexto tanto continuo como discreto, trabajando con hojas o fichas y sus representaciones gráficas, mediante de una

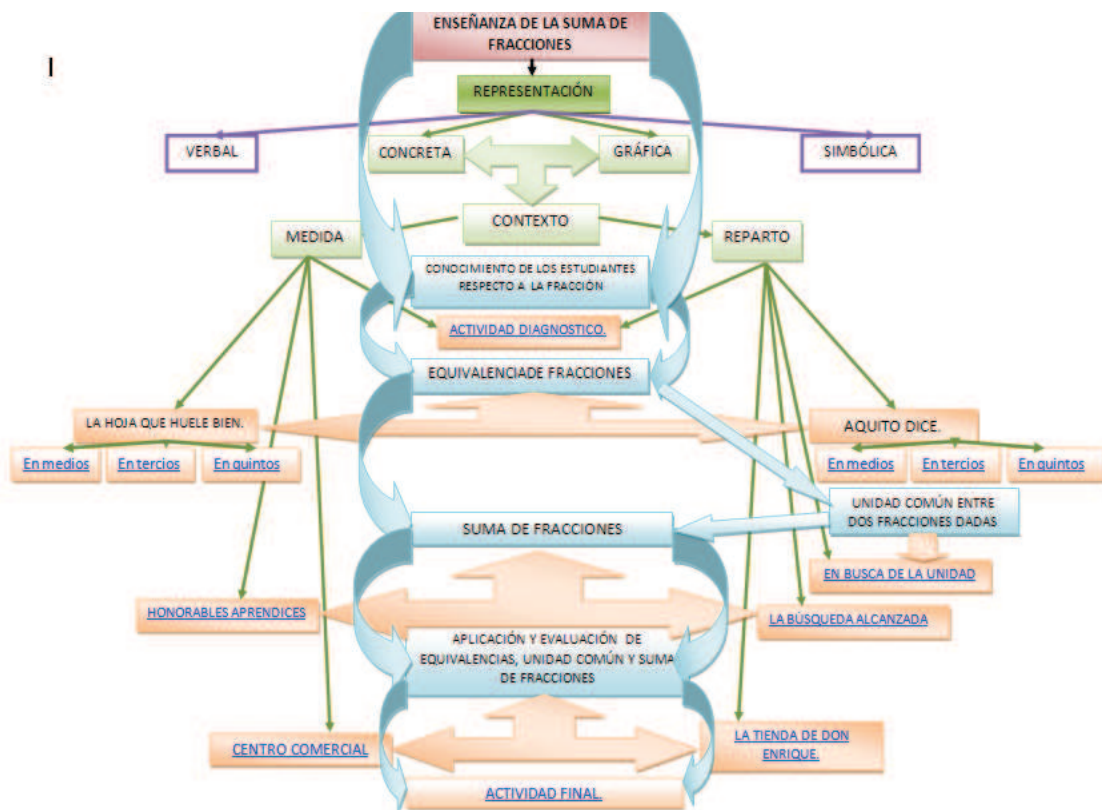
secuencia de actividades.

Metodología y análisis de datos

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 de los registros de las 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 mira la reacción y formas de proceder, generando unas manifestaciones que son observables a partir de sus representaciones como palabras, gestos, iconos, gráficas, símbolos y signos, entre otros.

Se adoptó el estudio de caso como lo propone Stake (1995, Vasilachi, 2006), este se hizo seleccionando casos significativos sociales y culturales por su relevancia respecto al objeto de estudio, en este caso la suma de fracciones desde la interpretación de medida.

Mapa conceptual de actividades



(Mapa conceptual elaborado y diseñado por los autores de la propuesta).

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 de 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 diagnostico”. Se continua 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.

Datos de la investigación

En contexto discreto para reconocer el común de las partes de la unidad, los estudiantes amplifican la colección correspondiente a la primera fracción al igual que la colección correspondiente a la segunda fracción, cuando el número de elementos correspondiente a las partes de la colección sea la misma para ambas fracciones los estudiantes encuentran el común de las partes de la colección.

Así mismo, los estudiantes para reconocer la suma de fracciones en contexto continuo, luego de hallar el común de las partes de la unidad, determinan en la unidad las partes tomadas correspondiente a ambas fracciones y de esta manera obtienen la suma entre las fracciones. Para evidenciar la suma de fracciones en contexto discreto los estudiantes, luego de hallar el común de las partes de la colección, establecen las partes tomadas de la colección de ambas fracciones y así determinan la fracción correspondiente a la suma.

A lo largo de las sesiones de clase se pudo evidenciar el avance a nivel conceptual y procedimental de los estudiantes frente a la noción de suma de fracciones a partir de la interpretación de medida, siendo muy enriquecedor tanto para los estudiantes como para nosotros el hecho de iniciar el trabajo con el uso de material tangible y con este evidenciar distintos atributos de la fracción, realizando la correspondencia a la representación gráfica, verbal y simbólica, sin necesidad de suministrarles definiciones, ni inducirlos a la mecanización del algoritmo.

Población de estudio

La investigación se realizó en Escuela Pedagógica Experimental, esta escuela se caracteriza por las investigaciones y propuestas educativas.

Este hecho permitió desarrollar la propuesta de investigación con total disposición por parte de profesores y estudiantes teniendo en cuenta las actividades características de la EPE como lo son “la formulación de proyectos, la configuración de grupos de estudio, el desarrollo de eventos y las actividades cotidianas, inmersas en el protagonismo individual y el juego,” Tomado de: epe.edu.co. Recuperado el 20 de febrero de 2010 en <http://www.epe.edu.co/La-E-P-E-un-proyecto-cultural>.

Los estudiantes con los cuales se desarrolló el estudio de caso se encuentran entre los 11 y 13 años de edad aproximadamente. Con características emocionales y familiares estables en general. Se realizó con los seis estudiantes seleccionados un seguimiento especial, para analizar los procesos puestos en juego de cada uno en las diferentes actividades propuestas teniendo en cuenta que “para la E.P.E, lo más importante es que las aproximaciones de niños y jóvenes al conocimiento, sean procesos colectivos, de especulación y de vivencias que les permitan construir un mundo y entender la existencia de múltiples realidades.” ¿Cómo procedió la investigación específicamente? Tomado de: epe.edu.co. Recuperado el 20 de febrero de 2010 en <http://www.epe.edu.co/El-aspecto-pedagogico>.

Conclusiones

Frente a las habilidades adquiridas en los estudiantes de grado séptimo, se puede afirmar luego del contraste de la actividad diagnóstico y de cada una de las actividades con las actividades de evaluación, que los estudiantes durante el proceso de desarrollo de la secuencia de actividades fueron modificando y adquiriendo la noción de suma de fracciones a partir de la interpretación de medida.

En cuanto las actividades de evaluación los estudiantes lograron hacer uso de sus destrezas y habilidades en torno a la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida en contexto continuo, logrando resolver cada una de las inquietudes. Así mismo, aplicaron el concepto de equivalencia, el común de las partes de la unidad y suma de fracciones a partir de la interpretación de medida en contexto discreto, siendo notorio que a los estudiantes se les facilita más el trabajo con fracciones a partir de la interpretación de medida en contexto continuo.

Referencias bibliográficas

- Escuela Pedagógica Experimental. (s.f.). *La E.P.E un proyecto cultural*. Recuperado el 20 de febrero de 2010, del <http://www.epe.edu.co/El-aspecto-pedagogico>
- Guevara, J. (2006). *Significados otorgados a la noción de fracción en estudiantes de grados noveno, décimo y undécimo*. Monografía no publicada, Facultad de Ciencias y Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, Colombia.
- Llinares, S. (2003). Fracciones, decimales y razón. Desde la relación parte-todo al razonamiento proporcional. En C. Chamorro (Ed.). *Didáctica de las Matemáticas* (pp. 187-220). Madrid: Pearson-Prentice Hall
- Llinares, S. y Sánchez, M. (1988). *Fracciones. La relación parte todo*. Madrid, España: Síntesis.
- Mora, L., Romero, J., Rojas, P., Rodríguez, J., Castillo, E., Bonilla, M. y Sánchez, N. (2006). Aspectos históricos y psicológicos de la multiplicación. En P.R. (Presidente), *Memorias Séptimo Encuentro Colombiano De Matemática Educativa*. (pp. 122-125). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Romero, J. y Segura, D. (1992). Las matemáticas en el aula: posibilidades de construcción significativa. *Revista Planteamientos De Educación*, 1(3), 6-24.