



## Propuesta para la enseñanza de la suma de fracciones desde la representación gráfica y concreta

**Jairo Cucunubá Toledo**

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Proyecto Curricular De Lebem

Jacutonet@yahoo.es

**Juan Manuel Salas Martínez**

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Proyecto Curricular De Lebem

Manueloco5@hotmail.com

### Introducción del trabajo

*Vincular la idea de fracción y su comprensión desde la representación simbólica impide a los estudiantes entender las relaciones matemáticas implícitas (de donde viene o qué justifica una manera particular de operar) 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 a nivel de los símbolos y la representación gráfica en contexto de medida y reparto.*

*Se viene desarrollando este trabajo de investigación con la intención de indagar sobre las características de la comprensión de la suma de fracciones en los estudiantes del colegio EPE a partir de modelos concretos como hojas, fichas o sus representaciones gráficas bajo el modelo de área o reparto.*

### Planteamiento del problema

Nuestras indagaciones con respecto a la enseñanza de las fracciones en el grado séptimo del IED Jonh F. Kennedy, San Bernardino y actualmente la EPE nos han mostrado que los hechos que rodean constantemente la comprensión de la suma de fracciones en los estudiantes están vinculados con el bajo rendimiento en los contextos de medida y reparto, priorizando la falta de sentido que se le da al algoritmo desde la interpretación parte todo en 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 lo es su conceptualización.

Algunas de las manifestaciones en la problemática aparecen cuando el estudiante tiene que dotar de significado a la suma de fracciones, porque pretende utilizar su habilidad para usar reglas o algoritmos propios de los números naturales, sumando numerador con numerador o denominador con denominador. También se presenta dificultad cuando las fracciones tienen distinto denominador, ya que necesita adicionar fraccionarios calculando común denominador para volver las fracciones heterogéneas “homogéneas” y culminar con el cálculo a la manera estándar. Durante el transcurso del aprendizaje los estudiantes tienden a confundirse y se provocan errores cognitivos, porque se adentra en otra perspectiva diferente al algoritmo común utilizado para sumar dos naturales, además de ello se involucran procesos multiplicativos.



En este contexto, la problemática en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones radica en que la comprensión se está reduciendo a la mecanización del algoritmo, sin detenerse a analizar el proceso que se genera para obtener ese resultado, hecho que se evidencia en tareas que requieren de la representación gráfica, concreta o en situaciones cotidianas que se modelen a partir de esta noción.

Vincular la idea de fracción y su comprensión desde la representación simbólica impide a los estudiantes entender las relaciones matemáticas implícitas (de dónde viene o qué 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 los estudiantes 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. No hay un significado del concepto si solo se tiende a profundizar con la simbología numérica, es indispensable tener en cuenta la representación gráfica o concreta.

(Llinares y Sánchez, 1998 p.133) señalan “la razón de que los algoritmos se puedan convertir en reglas sin sentido puede ser debida a una introducción demasiado temprana en la escuela (translación 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” “los algoritmos deben ser el resultado final de la síntesis de evolución de las estrategias personales”. (p.140)

Es por ello que 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 a nivel de los símbolos y la representación gráfica en contexto de medida y reparto.

### Marco teórico

Llinares (2003) describe la relevancia de las representaciones y su importancia para el desarrollo del significado y lo asocia con el aspecto de competencia matemática, al respecto comenta sus ideas bajo el énfasis del modelo recursivo de Kieren.

#### *Modos de representación y su uso como instrumentos de aprendizaje*

Los números racionales son construcciones mentales que permiten organizar algunas situaciones, en cuanto a que para poder comunicarnos y compartir ideas es necesario representarlas. 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. El uso de diferentes modos de representación para comunicar ideas matemáticas permite que los aprendices aprendan a evaluar formas alternativas de representar ideas, y poder juzgar la idoneidad de las representaciones utilizadas por los compañeros. Una precaución hay que tener en estos momentos debido a que las representaciones no deben ser enseñadas como un fin en si mismo, sino como instrumentos para generar la competencia matemática (construir comprensión y comunicar información). Si las representaciones deben ser usadas como instrumentos para desarrollar la comprensión y la comunicación, los estudiantes deben vincularlas a la consecución de un fin (resolución de problemas) ya que para que algo funcione como una representación, los estudiantes deben interpretarla y darle significado. Esto se puede conseguir cuando los estudiantes pueden implicarse en aprender a construir representaciones e interpretarla participando en discusiones sobre las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

---

*Llinares y Sánchez (1998) se apoyan en las ideas de Kieren (1993), Freundenthal (1973), Piaget (1976) y Novillis (1976), promoviendo con argumentos dados por estudios debidamente comprobados que la enseñanza – aprendizaje de las fracciones, debe iniciarse a partir de la relación parte todo ya que “en la relación parte todo se encuentra el origen de las demás interpretaciones del número racional por tanto su uso la convierte en generadora de lenguaje y símbolos”.(Llinares y Sánchez p.48)*

*Es de suma importancia analizar los procesos efectuados para reconocer partes de la unidad, establecer subdivisiones equivalentes, conservar la unidad, representar la fracción indicada gráficamente, reconstruir la unidad y en los atributos de la fracción en contexto de medida y contexto de reparto, aspectos que son necesarios a la hora de abordar la suma de fracciones, tal como lo propone Llinares (2003).*

### **Metodología**

El trabajo contempla el diseño, implementación y sistematización de situaciones fundamentales como herramientas para indagar la comprensión de los estudiantes a partir de la representación gráfica, la cual está influenciada bajo el modelo de rectángulo y el modelo de conjunto de elementos finitos, el trabajo requiere que el estudiante cognitivamente acuda a la representación gráfica como a la simbólica y haga traslaciones a partir de representaciones verbales, considerando estos procesos en la solución de la situación planteada.

La metodología de trabajo en el aula esta mediada por la teoría de situaciones didácticas (situación acción, formulación, validación institucionalización) (Brousseau 2000) a través de situaciones fundamentales articuladas, puestas bajo esta teoría las cuales están diseñadas para destinar los momentos y una planeación óptima para cada una de las sesiones de clase. Esta metodología permite tener un mejor control y orden para la recogida y el análisis de la información.

La actividad diagnóstico contiene situaciones las cuales están diseñadas para que a partir de la relación parte todo con el fin de que el estudiante demuestre su comprensión acerca de los atributos de la fracción, tales como dividir el todo en un número de partes pedida, identificar la fracción en contexto de medida y contexto de reparto a través de las distintas representaciones, identificar subdivisiones equivalentes desde el contexto de medida y el contexto de reparto, sumar fracciones en contexto de medida y contexto de reparto, encontrar la fracción pedida gráficamente teniendo en cuenta los atributos de la fracción como relación parte todo y reconstruir la unidad en contextos de medida y contextos de reparto, estas situaciones dan evidencia de la suma de fracciones en el tránsito entre las representaciones (simbólica, gráfica y verbal).

Durante la etapa de aplicación se hallaron falencias conceptuales esperadas, evidenciadas principalmente en los procesos efectuados para reconocer partes de la unidad, establecer subdivisiones equivalentes, conservar la unidad, representar la fracción indicada gráficamente, reconstruir la unidad y en los atributos de la fracción en contexto de medida y contexto de reparto, aspectos que son necesarios a la hora de abordar la suma de fracciones, es por ello que en la aplicación de las situaciones planeadas se puntualiza en las concepciones de los atributos en los que sobresale el trabajo con la conservación de la unidad, división de la unidad y fracción equivalente. Aspectos que fueron potenciados mediante el trabajo concreto a través del plegado en contexto de medida, a través de fichas y tapas en contexto de reparto, y mediante la representación gráfica de lo concreto, teniéndolos en cuenta para la elaboración de las situaciones fundamentales.

El trabajo consta de cuatro situaciones fundamentales articuladas mediante las fases de Brousseau. Donde explícitamente en cada situación se trabaja los atributos de la fracción en la relación

---



parte todo La primera situación fundamental se diseño con el fin de trabajar la equivalencia de fracciones en contexto de medida, a esta se le denomino “La hoja que huele bien” la segunda situación fundamental se diseño con el fin de trabajar la equivalencia de fracciones en contexto de reparto, a esta se le denomino “Aquito dice” la tercera situación fundamental se diseño con el fin de trabajar la suma de fracciones en contexto de medida, a esta se le denomino “Proyecto Jamuel”, la cuarta y última situación fundamental se diseño con el fin de trabajar la suma de fracciones en contexto de reparto, a esta se le denomino “La tienda de don Enrique”

## **Análisis De Datos**

Fases de la investigación

1. EXPLORACIÓN (Búsqueda y revisión bibliográfica).
2. FORMACIÓN TEÓRICA EN LOS AUTORES (Referente teórico fundamental).
3. DISEÑO DE INSTRUMENTOS (Construcción y ajustes de las situaciones fundamentales).

Esta fase se divide cuatro momentos, que son los siguientes:

- Construcción de categorías e indicadores
  - Prueba piloto
  - Diseño de portafolio y registro de clase:
  - Validación de los instrumentos
4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (Aplicación definitiva secuencia didáctica).
  5. SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION (Categorización de la información recolectada).
  6. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS (Contraste a partir de los objetivos de la investigación a manera de conclusiones).
  7. ELABORACIÓN DE INFORME FINAL (Se tomará en cuenta que para la redacción final del trabajo se tome en cuenta sólo el trabajo de campo y el análisis de los resultados. Se adjuntará el documento de anteproyecto.).

## **Conclusiones**

En la implementación y el desarrollo de este trabajo los estudiantes se han visto totalmente dispuestos para trabajar con material concreto entorno al trabajo con fracciones.

En la clase de matemáticas cuando se trabajo con material concreto el procedimiento tiene justificación por tanto no se genera la mecanización del algoritmo y sus problemas asociado.

El hecho de desvincularse de los algoritmos los emerge de una manera natural hacia la comprensión de las fracciones en contexto de medida y reparto dejando sin mayor esfuerzo la mecanización del algoritmo.

## **Referencias bibliográficas**

- Llinares, S y Sánchez, M (1988). Fracciones. La relación parte todo. Madrid: Síntesis.
  - García y Mayorga, E, (1977) Dificultades en la comprensión del concepto de número fraccionario la relación parte – todo. Santa fe de Bogotá monografía. Universidad Distrital. Trabajo sin publicar.
  - Freudenthal, H (1994). Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. México: Ernesto Sánchez, Ed 1994.
-

- Mora, O y otros (1999). Los niños y las fracciones. En: Grupo Mescud (1999). Aritmética y formación del profesorado. Bogotá: Gaia.
- Piaget, J (1985) Seis estudios en psicología. Madrid
- Romero, J (1992) Las matemáticas en el aula. Revista planteamientos en educación número.
- Llinares, S (2003). De las fracciones a la proporcionalidad. En: Chamorro, C (2003). Didáctica de las Matemáticas. Madrid: Prentice.
- Guevara J, (2006) Características de los significados otorgados a la noción de fracción vinculado a diferentes modos de representación gráfica y a la realización de determinadas actividades por parte de los estudiantes de los grados noveno, décimo y once de educación básica y media vocacional de la Institución Educativa Distrital Gustavo Restrepo y Liceo Pedagógico Alegría. Santa fe de Bogotá monografía. Universidad Distrital. Trabajo sin publicar.
- Guy Brousseau (1986) ( Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas)