



# Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas

**Pedagogías críticas  
latinoamericanas**

Tunja - Boyacá

# 2020

Del 6 al 9 de octubre

**Experiencias de maestras y maestros**

## **FRACCIONES EN EL CONTEXTO**

### **Autores:**

#### **Jaimes Valbuena, Juan Carlos**

Estudiante de Maestría en Educación Matemática. Docente de Básica Primaria de la Institución Educativa Las Mercedes sede Golondrinas Municipio de Chiscas.

#### **González Gutiérrez, Nelsy Rocío**

Docente Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Doctora en Ciencias de la Educación, UPTC, Magister en Ciencias Matemáticas Universidad Nacional de Colombia-Bogotá

### **Correo electrónico:**

[juancarlos.jaimes@uptc.edu.co](mailto:juancarlos.jaimes@uptc.edu.co) ; [nelsy.gonzalez@uptc.edu.co](mailto:nelsy.gonzalez@uptc.edu.co)

### **Eje temático:** Educación Matemática

**Resumen:** En algunas aulas de clase las fracciones no son conceptualizadas como números racionales, generando obstáculos en los estudiantes a la hora de comprender el concepto de número racional. No se puede perder de vista que las fracciones son aplicadas en diferentes contextos como la medición, relación parte todo, razón, proporción y cociente, entre otras. En la escuela, la enseñanza del objeto matemático fracción requiere de especial atención por parte del docente. Por ello, en esta investigación-acción educativa, con enfoque cualitativo, surge la pregunta: ¿Cómo favorecer el aprendizaje del objeto fracción y sus representaciones semióticas en estudiantes de grado cuarto y quinto del sector rural en aulas multigrado? En este sentido, esta propuesta pretende potenciar el aprendizaje del objeto fracción y sus registros semióticos de representación en

escolares con estas características. La implementación se hace con estudiantes de grados cuarto y quinto de la Institución educativa las Mercedes, sede Golondrinas del Municipio de Chiscas - Boyacá. La puesta en marcha se llevará a cabo a partir de una secuencia didáctica basada en el planteamiento y resolución de problemas contextualizados con marco de referencia en la teoría de representaciones semióticas (Duval, 2017). Esta se diseña basándonos en los resultados de la prueba diagnóstica realizada para tal fin; cuyos hallazgos se muestran aquí. Se piensa que así como nuestros antepasados trabajaban el objeto fracción a partir de aquellos problemas que surgían en su entorno, los estudiantes de nuestra época pueden construir aprendizajes significativos al abordar los objetos matemáticos a partir de problemas contextualizados.

**Abstract:** In some classrooms, fractions are not conceptualized as rational numbers, creating obstacles for students when it comes to understanding the concept of rational numbers. One cannot lose sight of the fact that fractions are applied in different contexts such as measurement, part-whole relationship, ratio, proportion and quotient, among others. In school, teaching the mathematical object fraction requires special attention from the teacher. Therefore, in this educational action research, with a qualitative approach, the question arises: How to promote the learning of the fraction object and its semiotic representations in fourth and fifth grade students from the rural sector in multigrade classrooms? In this sense, this proposal aims to enhance the learning of the fraction object and its semiotic registers of representation in schoolchildren with these characteristics. The implementation is done with fourth and fifth grade students from Las Mercedes Educational Institution, Golondrinas headquarters of the Municipality of Chiscas - Boyacá. The implementation will be carried out from a didactic sequence based on the approach and resolution of contextualized problems with a frame of reference in the theory of semiotic representations (Duval, 2017). This is designed based on the results of the diagnostic test performed for this purpose; whose findings are shown here. It is thought that just as our ancestors worked on the fraction object from those problems that

arose in their environment, the students of our time can build meaningful learning by approaching mathematical objects from contextualized problems.

**Palabras clave:** fracción, representaciones semióticas, problemas, contexto

### **Introducción**

El ser humano siempre ha tenido necesidades; una de ellas fue la de contar elementos del entorno y reconocer cantidades. Por ello surgen los números; primero los naturales y más adelante los números de “medir” los racionales e irracionales que muy seguramente nuestros antepasados los utilizaban cuando debían referirse a cantidades no exactas o incompletas, para poder solucionar problemas de repartos y otros del contexto en el cual se desarrollaban aquellas culturas milenarias como la Egipcia, Hindú y Babilónica. Así, con el pasar del tiempo fueron desarrollándose los diferentes sistemas de numeración y entre ellos los racionales.

En algunas aulas de clase las fracciones no son conceptualizadas como números racionales, generando obstáculos en los estudiantes al momento de comprender el concepto de número racional. No se puede perder de vista que las fracciones son aplicadas en diferentes contextos como la medición, relación parte todo, razón, proporción y cociente, entre otras. En la escuela, la enseñanza del objeto matemático fracción requiere de especial cuidado por parte del docente. Por ello, en esta investigación-acción educativa, con enfoque cualitativo se pretende potenciar el aprendizaje del objeto fracción y sus registros semióticos de representación en estudiantes de grados cuarto y quinto de la sede Golondrinas de la Institución Educativa las Mercedes del municipio de Chiscas, a partir de una secuencia didáctica basada en el planteamiento y resolución de problemas contextualizados. Se piensa que así como nuestros antepasados trabajaban el objeto fracción a partir de aquellos problemas que surgían en su entorno, así, los estudiantes de nuestra época pueden construir aprendizajes muy

significativos si trabajamos los objetos a partir de problemas del entorno de cada estudiante.

Muchos trabajos de investigación muestran que el aprendizaje del objeto fracción es difícil ya que los estudiantes con frecuencia presentan problemas de interpretación y abstracción, más aun cuando se trata de resolver problemas. El Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares para el área de matemáticas hace énfasis en que el objeto fracción se debe enseñar a partir de la resolución de problemas, ya que al hacerse de esta manera los estudiantes desarrollan habilidades como la modelación, el razonamiento y la ejercitación de procedimientos. En nuestro contexto es muy frecuente escuchar a los estudiantes referirse a fracciones en lenguaje natural pero presentan grandes dificultades cuando se estudian en forma diferente o mediante otro sistema de representación. El uso de diferentes sistemas de representación de un objeto matemático es vital para lograr su comprensión, razón por la cual aquí se utilizó la teoría de Raymond Duval (2006) con el propósito de implementar una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas contextualizados.

El presente documento contiene los lineamientos básicos que componen la investigación en marcha; entre ellos se encuentran, algunos elementos del marco teórico, la metodología a seguir, el desarrollo de algunas actividades y las conclusiones.

### **Referentes teóricos**

Este apartado incluye algunos sustentos teóricos enfocados en el análisis e historia del objeto fracción a través del tiempo y la manera como se resolvieron problemas con fracciones desde sus primeras concepciones. Así mismo, involucra aportes de George Polya en cuanto a estrategias para plantear y resolver problemas. También se sustenta en los aportes de estudios realizados por Raymond Duval desde la teoría de representaciones semióticas, y por último, se

incorpora la implementación de estrategias de aprendizaje haciendo uso de secuencias didácticas.

### **Historia del objeto fracción a través del tiempo**

El concepto de fracción y sus diferentes concepciones han ido evolucionando a través de la historia del hombre. Es evidente descubrir que para el desarrollo de las actuales interpretaciones del objeto fracción se ha hecho necesario esperar durante siglos y ha demandado mucho trabajo por parte del hombre dependiendo de sus intereses y necesidades. Es por ello que, para lograr un mejor entendimiento se hace realmente importante conocer la historia del concepto de fracción así como su desarrollo a través del tiempo desde las antiguas civilizaciones hasta nuestros días.

### **¿Cómo contar y medir?**

Muy seguramente esta fue una de las preguntas que llevó a los seres humanos a encontrar una de las primeras concepciones de número; la necesidad de contar y la necesidad de medir son menesteres connaturales desde la misma existencia de la humanidad. La necesidad de contar personas, objetos, cosas, animales, bienes de su entorno, etc. pudo hacer que el hombre utilizara los dedos de sus manos y sus pies para hacer pequeñas cuentas y darle uno de los primeros significados al número; según (Gaviria Uribe, 2016, pág. 20 "Llamamos número a una entidad abstracta y numeral a su representación en algún sistema", pero el contar con los dedos de pies y manos se hacía precaria o insuficiente a medida que la cantidad era mayor; por ejemplo: cuando sus rebaños crecían o las comunidades aumentaban en gran número. Entonces el hombre ideó un primitivo método de "guardar" información acerca de los elementos que contaba; usaron huesos o pedazos de madera en los que tallaban diversas marcas que les representaba determinada cantidad, el mismo autor en una página más adelante afirma "la referencia más antigua que se tiene de un sistema que permita guardar información sobre "cuántos hay" se encuentra en el hueso de Ishango,

descubierto por el belga Jean de Heinzelin de Braucourt, en 1960, mientras hacía una exploración en Ishango, África”.

Así mismo se debe ser precavido cuando hablamos de fracción; “El vocablo ‘fracción’ tiene su origen etimológico en la locución latina fractio, que traduce división, fractura o rotura” (Gaviria Uribe, 2016, pág. 21). En el mismo estudio afirma que “Juan de Luna (1575 - 1645) fue el primero en usar esta definición, cuando al compilar algunos históricos escritos de Al’Khwarizmi tradujo del árabe el término al-Kasr que significa quebrar o romper” pero según (Flores y Morcote, 2001), citado también por (Gaviria Uribe, 2016, pág. 21) afirma que: “Así como el hombre empezó a contar a partir de los números naturales, empezó a medir con los números racionales cuya idea fundamental, históricamente hablando, son las fracciones”.

La denominación los “números de medir” es retomada por el Dr. Carlos Eduardo Vasco Uribe en el programa de mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de la Escuela de Primaria en Barranquilla (Vasco Uribe, 2010, pág. 34). Él hace énfasis en la enseñanza del objeto fracción desde la perspectiva de los “números de medir” pues son las fracciones quienes expresan cantidades y medidas de todo lo que se encuentra a nuestro alrededor.

Pudo suceder que en la edad de piedra los hombres no necesitaran las fracciones por ello no las representaron y no se encuentran datos de ellas; pero, al pasar el tiempo y a medida que evolucionaban y encontraban más necesidades surgieron las. Uno de los textos matemáticos más antiguos es el Papiro de Rhind hecho por Ahmés hacia el año 1650 a.C. quien fue un escriba que, apoyado de escritos antiguos de la Dinastía XII de Egipto, documentó un manuscrito considerado como manual práctico de las matemáticas egipcias; éste presenta problemas de la vida cotidiana y en ellos están presentes varios objetos matemáticos como: las fracciones, ecuaciones, progresiones, cálculo de áreas y volúmenes de algunas figuras geométricas, aunque presentan algunos errores en cuanto al planteamiento y soluciones.

### **Los registros semióticos de representación.**

Para muchos autores de hace varios siglos, y para autores contemporáneos; el desarrollo de la matemática está muy relacionado con los sistemas de representación semiótica. Algunos afirman que es suficiente recordar la diversidad y la evolución de todos los sistemas de representación de los números; los objetos matemáticos no son accesibles perceptivamente o instrumentalmente como otros dominios de conocimiento científico. Los objetos matemáticos son perceptibles a través de los sistemas semióticos de representación y eso sucede gracias a las necesidades de enseñanza y aprendizaje con estudiantes desde preescolar hasta la universidad y más adelante. Por este motivo, se presenta a continuación un apartado que reivindica el valor de la semiótica, su historia y evolución.

Según (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 21), "la semiótica y la matemática nacieron y crecieron juntas, una al lado de la otra, ayudándose y sosteniéndose entre sí, a espaldas de todos, por mucho tiempo". En este momento, la mayoría de los estudiosos de la didáctica de la matemática han evidenciado el papel de la semiótica en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Raymond Duval (1993), Luis Radford (1997), Bruno D`Amore (1998) y Juan D. Godino (2002) son autores e investigadores que resultan de gran utilidad para este trabajo. A continuación se evidencian los orígenes del término "semiótica"

Para (Deely, 2003), citado por (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013), "El término "semiótica" tiene orígenes antiquísimos. Ya en la antigua Grecia existía el término (semeion), traducido usualmente como "signo", que constituye la raíz etimológica, aunque no conceptual, de la palabra "semiótica", denotaba para ellos una interacción de naturaleza física, no social, o una relación de inferencia.



Según (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 23), "el término "semiótica" (semiotics) aparece por primera vez en An American Dictionary of the English Language de Noah Porter (1870), con la misma definición del término "semiología" (semilogy), que aparece veinte años antes, en el diccionario de Chauncey A. Goodrich (1850). En este último, el término "semiologia" (semiology) se define como "aquella parte de la medicina que trata los signos de las enfermedades", aparece junto al término "semiótico" (semiotic, sin la "s" final): "relativo a los signos o a los síntomas de las enfermedades".

Finalmente (Deely, 2003, 2006) citado por (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 23): "En el diccionario editado por Charles Annandale (1883), los términos "semiología" (semiology) y "semiótica" (semiotics) se definen ambos en términos ya no exclusivamente "naturalísticos" o médicos, sino, en primer lugar, en términos de "doctrina" o "ciencia" de los signos".

Según (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013) para Platón (428 – 374):

"no hay una teoría de signo completamente separada de la teoría del lenguaje. A lo que nosotros llamamos "signo lingüístico" él lo llama "nombre" y los nombres sean estos naturales o convencionales, son representaciones parciales, incompletas de la verdadera naturaleza de las cosas y es necesario tener un conocimiento más amplio de las "cosas" es decir, acceder a más representaciones" pág. 23

Por otro lado, Charles Sanders Peirce es considerado el fundador de la semiótica moderna, un genio universal en muchas ciencias, reconocido como el más grande filósofo estadounidense. Peirce, con la teoría de los signos, se funda en la idea de que la cognición, el pensamiento e incluso el ser humano tienen una naturaleza esencialmente semiótica. Según Peirce, los signos son medios para representar cosas para alguien, son medios de pensamiento, de comprensión, de razonamiento, de aprendizaje. Entonces, una de las definiciones que da Peirce según (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 55) es:

“Un signo o representamen, es algo que para alguien está por algo bajo algún aspecto o capacidad. Se dirige a alguien, esto es, crea en la mente de esa persona un signo equivalente, o tal vez un signo más desarrollado. Este signo que crea lo llamo interpretante del primer signo. El signo está por algo, su objeto. Está por ese objeto no bajo todos los aspectos, sino con referencia a una cierta idea, que a veces he llamado ground del representament”.

Lo anteriormente expuesto lo explica (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 55) de la siguiente manera:

“De esta definición emerge una relación fundamental que involucra tres elementos: un representamen, es decir el vehículo, la parte “material” del signo; un objeto, eso a lo cual el representamen reenvía; un interpretante, es decir lo que deriva o viene generando de la relación entre representamen y el objeto”.

Esto dicho en otras palabras son las bases de los estudios que se adelantan actualmente con la “semiótica” ya que entre otras cosas se estudia el “objeto” a partir de las representaciones teniendo en cuenta los saberes previos y experiencias precedentes de los estudiantes. Cabe notar el aporte de Piaget que citado por Radford (2005a, 141) y ahora retomado en (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 78) evidencia que:

“la inteligencia sensorio-motora se prolonga en la representación conceptual. La función semiótica inicia precisamente cuando existe una diferencia entre significantes y significados. Esta diferencia proporciona al significado una permanencia espacio-temporal y abre la posibilidad de que un mismo significante pueda ser relacionado con diversos significados”.

De esta manera Para Piaget “la función semiótica incluye imitaciones, juego simbólico, imágenes mentales, gestos y lengua natural” (D`Amore, Fandiño, &

Iori, 2013, pág. 78). En otras palabras, la semiótica juega un papel muy importante en cuanto al entendimiento de los objetos; para su construcción están utilizando diferentes representaciones tanto mentales como gráficas.

Uno de los autores contemporáneos más importantes en el estudio de la semiótica para el aprendizaje de la matemática es Raymond Duval el cual también es citado por (D`Amore, Fandiño, & Iori, 2013, pág. 59) y el cual define un registro semiótico, y un sistema semiótico de la siguiente manera:

"Se habla de conversión cuando se pasa de una representación de un objeto en un registro semiótico determinado a una representación del mismo objeto en otro registro semiótico; se trata entonces de una transformación de representación que determina un cambio de registro sin modificar el objeto denotado. Mientras que los tratamientos están estrechamente relacionados con las características del registro semiótico utilizado para la representación de un objeto, no existen reglas específicas de conversión de un registro a otro. Un sistema semiótico es definido por Duval (2006a) como un conjunto de: a) reglas organizativas para combinar o agrupar elementos (signos) en unidades significativas (expresiones, unidad figurales elementales); b) elementos que asumen valor de sentido sólo en oposición de elección a otros elementos y a sus usos según las reglas organizativas que permiten designar objetos (por ejemplo, las cifras de una base de un sistema de numeración). Toda representación semiótica proporciona un contenido (sentido o modo de presentación) diferente según el registro semiótico utilizado para su producción; mientras que el objeto representado se vuelve el invariante de un conjunto de representaciones. Duval (2008) evidencia la estructura, esencialmente didáctica, de una representación semiótica de la siguiente forma: {{contenido de la representación, registro semiótico utilizado}, objeto representado}" (pág. 59).

El desarrollo de esta investigación se centra en los aportes de Raymond Duval y utiliza sus propuestas metodológicas en cuanto a los registros semióticos de representación para el aprendizaje del objeto fracción; en adelante se evidencian algunos aportes.

Según (Raymond Duval, 2016, págs. 62-63) afirma que:

“el aprendizaje de las matemáticas tienen una gran importancia si la meta de su enseñanza, en los niveles de primaria y secundaria, no es formar a futuros matemáticos ni tampoco dar herramientas a los estudiantes, que solo posiblemente les serán útiles muchos años más tarde, sino más bien contribuir al desarrollo general de sus capacidades de razonamiento, análisis y visualización”.

Esta perspectiva concuerda con los objetivos de esta investigación pues se pretende no hacer que los estudiantes mecanicen métodos o sean matemáticos distinguidos, sino que pretende, formar en el estudiante pensamientos críticos, así mediante la resolución de problemas contextualizados procuren mejorar su entorno, su forma de pensar y, su forma de vivir.

Hablando acerca de las representaciones semióticas (Raymond Duval, 2016, pág. 63) afirma que:

“la situación epistemológica particular de las matemáticas con respecto a los otros campos de conocimiento conduce a conferir a las representaciones semióticas un rol primordial. En primer lugar, constituyen el único medio de acceso a los objetos matemáticos; lo cual plantea el problema cognitivo del paso de la representación de un objeto a otra representación de ese mismo objeto. Luego, y ante todo, las estrategias matemáticas implican de manera intrínseca la transformación de representaciones semióticas”.

Por ende, se puede deducir que las transformaciones semióticas siempre han estado presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los objetos matemáticos y del pensamiento matemático en sí.

### **Metodología**

En la presente sección se muestra la metodología, el enfoque, el tipo de investigación, el diseño metodológico y las fases que comprenden la investigación.

**Tipo:** El tipo de la investigación fue cualitativo ya que según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 358), este paradigma “se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto”. Esta visión encuadra con el objetivo de esta investigación que se centró en potenciar el aprendizaje del objeto fracción y sus registros semióticos de representación en estudiantes de grados cuarto y quinto de la sede Golondrinas de la Institución Educativa las Mercedes del municipio de Chiscas, a partir de una secuencia didáctica basada en el planteamiento y resolución de problemas contextualizados.

**Enfoque:** Este estudio se fundamenta en la investigación-acción educativa ya que es considerada un modelo actual para la educación, involucra las prácticas de agentes educativos y permite al docente ser protagonista en función de analizar y mejorar su práctica pedagógica en el aula (Elliot, 1990). La investigación acción se utiliza para describir la aplicación de la secuencia didáctica en el aprendizaje del objeto fracción, en los registros semióticos de representación, ya que algunas de sus características son muy apropiadas para la presente propuesta investigativa: “La investigación-acción interpreta “lo que ocurre” desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema” (Elliot, 1990, pág. 28).

**Diseño metodológico:** Para el desarrollo de esta investigación, primero se determinaron los conceptos que tenían los estudiantes de grados cuarto y quinto sobre el objeto fracción y sus registros semióticos de representación, para tener un diagnóstico de los saberes previos de los estudiantes.

Durante la etapa diagnóstica se tuvo en cuenta, principalmente, la teoría de Duval (2006), debido a los importantes estudios en el campo del aprendizaje y la didáctica para la enseñanza. También, se realizó un seguimiento a cada uno de los estudiantes con observaciones directas, entrevistas y mediante la aplicación de la secuencia didáctica que permita llevar a cabo un análisis meticuloso de potencialidades u obstáculos presentes durante el desarrollo de la investigación (diario de campo).

La investigación se basa en el trabajo de campo, busca comprender las diferentes particularidades de los estudiantes y su contexto en particular. Se aborda un diseño basado en la investigación-acción conducente a comprender y resolver problemas de los participantes en la investigación. A continuación se muestran las preguntas orientadoras del modelo metodológico con las etapas o acciones desarrolladas.

Etapa 1. Diagnóstico.

Pregunta 1. ¿Qué obstáculos y fortalezas presentan los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas que involucren el estudio del objeto fracción y sus representaciones semióticas?

Etapa 2. Etapa de comprensión.

Presentación del contexto: reconocimiento de saberes previos, familiarización con el contexto. Presentación de la situación problema: lectura de la situación, familiarización con la situación, identificación de la tarea que se debe realizar.

Construcción del esquema (meta principal y elementos necesarios para la resolución de la situación problema).

Pregunta 2: ¿En qué forma las relaciones y transformaciones de las representaciones semióticas de un objeto matemático (fracción) contribuyen a su aprendizaje?

Etapa 3. Descontextualización.

Pregunta 3: ¿De qué manera la resolución de problemas puede favorecer el aprendizaje de objetos matemáticos? (fracción)

Etapa 4. Etapa de resolución de la situación problema.

Pregunta 4: ¿Cómo una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas puede favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje?

Etapa 5. Etapa de reflexión.

Pregunta 5: ¿Cómo una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas puede favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje?

Etapa 6. Valoración.

Pregunta 6: ¿Cómo determinar los avances de los estudiantes de grados cuarto y quinto en cuanto al aprendizaje del objeto fracción y sus representaciones semióticas?

**Fases de la investigación:** Durante el proceso se visualizan cuatro fases:

**Fase 1. Diagnóstico:** comprende la recolección de información que involucre el contexto escolar y comunitario de cada estudiante.

**Fase 2. Formulación:** se relaciona con el desarrollo de las estrategias y metodología referente al logro de cada uno de los objetivos de la presente propuesta investigativa.

**Fase 3. Implementación:** se refiere a la aplicación de estrategias evaluativas que connoten los alcances de la investigación-acción realizada.

**Fase 4. Construcción de sentido:** abarca el análisis crítico y reflexivo acerca del proceso investigativo y actividades de retroalimentación a la investigación-acción con su respectivo documento final.

El presente documento únicamente se enfoca en describir e interpretar los hallazgos encontrados en la fase diagnóstica, por considerarla una etapa vital para el posterior éxito de las fases subsiguientes.

### **Desarrollo y conclusiones**

Para la formulación de la prueba diagnóstica se tuvo en cuenta los saberes previos de los estudiantes, los aconteceres de la vida real y sus vivencias diarias. Por lo tanto, consistió en encontrar y formular una situación problema muy propia del contexto para que los estudiantes respondieran diferentes preguntas encaminadas a resolver la situación haciendo uso de los sistemas de representaciones semióticas del objeto fracción.

En la Tabla 1 se presentan los hallazgos y conclusiones luego de la aplicación de la prueba diagnóstica. A cada estudiante se le ha dado un distintivo E1, E2, E3, E4, para no tener la necesidad de nombrarlos, y para garantizar su anonimidad.

El principal objetivo de la prueba diagnóstica fue determinar las nociones que tienen los estudiantes objeto de estudio sobre el concepto fracción y sus registros semióticos de representación. En la primera pregunta del cuestionario se deseaba que los estudiantes hicieran una representación gráfica de una situación narrada en lenguaje natural; se encontró que aproximadamente un 60% de los



estudiantes no logró realizar la representación y conversión requerida. En la Tabla 1 se pueden observar los resultados con mejor detalle.

Tabla 1: Análisis de los resultados de la prueba diagnóstica

PREGUNTA	REPRES TACIÓN REQUERID A	ESTUDIANT ES CON REPRESENT ACIÓN ACERTADA	ESTUDIAN TES CON REPRESENT ACIÓN NO ACERTADA
Un potrero de tu finca tiene como extensión dos hectáreas, es decir 20.000 metros cuadrados. Tu papá decide hacer las siguientes divisiones dentro de ese terreno:	Gráfica.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una parte que contenga la mitad del terreno.</li> </ul>		E1, E2, E3.	E4.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una segunda parte que contenga una cuarta parte del terreno.</li> </ul>		E2, E3.	E1, E4.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una tercera parte que contenga una octava parte del terreno.</li> </ul>		E3.	E1, E2, E4.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una cuarta parte con la fracción restante del terreno.</li> </ul>		E3.	E1, E2, E4.
La siguiente es la representación de una cantina con leche con la medida en litros respectivamente. Considerando que la cantina está completamente llena en 40 Litros, ¿a qué fracción corresponde cada una de las medidas según la cantidad de litros?	Numérica/Le nguaje natural.		
40 Litros		E3.	E1, E2, E4.
20 Litros		E1, E3.	E2, E4.
10 Litros		E3.	E1, E2, E4.
5 Litros			E1, E2, E3, E4.
El siguiente es un corral donde se encuentran separadas cierta cantidad de ovejas teniendo en cuenta algunas características.			

Teniendo en cuenta que hay cinco corderos los cuales representan una veinteava parte (1/20) del total de ovejas del corral. ¿Qué cantidad de ovejas hay en cada uno de los demás compartimentos (machos, hembras adultas, hembras jóvenes)?	Numérica/Le nguaje natural.		E1, E2, E3, E4.
¿Qué cantidad de ovejas hay en total?			E1, E2, E3, E4.
¿A qué fracción del total de ovejas corresponde cada uno de los compartimentos?			
Machos.			E1, E2, E3, E4.
Corderos.		E4.	E1, E2, E3,
Hembras adultas.		E4.	E1, E2, E3,
Hembras jóvenes.		E1,	E2, E3
¿Qué proceso realizaste para encontrar cada una de las anteriores respuestas?		E3, E4	E1, E2,
Andrés camina diariamente de su casa a la escuela haciendo un recorrido de 300 metros cuando él ha avanzado una quinta parte del recorrido, es decir, 60 metros para y toma un descanso.	Gráfica/numé rica.		
¿Qué fracción del recorrido habrá hecho a los 75m?			E1, E2, E3, E4
¿Qué fracción del total de recorrido habrá hecho a los 100m?			E1, E2, E3, E4
¿Qué fracción del total de recorrido habrá hecho a los 150m?		E1	E2, E3, E4
Haz un dibujo o gráfico donde represente el camino que conduce de la casa de Andrés a la escuela y coloca la fracción que corresponde a cada una de las cantidades mencionadas anteriormente (60m, 75m, 100m, 150m).		E2, E3,	E1, E4

Plantea y resuelve una situación problema de tu entorno, donde para solucionarla sea necesario utilizar las fracciones.	Libre	E1, E3,	E2, E4
---	-------	---------	--------

Fuente: elaboración propia a partir de los datos recolectados

Al realizar una mirada retrospectiva a los resultados de la Tabla 1 se puede concluir que es muy complicado para los estudiantes pasar de un registro de representación a otro, aun cuando están trabajando con situaciones problema de su entorno. Así mismo, se evidenció que los estudiantes manejan con facilidad los registros de representación en lenguaje natural. Ellos tienen la capacidad de plantear situaciones problema pero presentan dificultad en encontrar la representación adecuada para dar respuestas coherentes a sus interrogantes. Adicionalmente, les es muy difícil aceptar el concepto de número racional, quizás debido a que han venido construyendo un concepto de número exclusivamente como natural o entero positivo. También, se observó que presentan facilidad al interpretar el objeto fracción desde el registro gráfico pero no pueden expresarlo de manera clara en forma numérica.

Se hace realmente necesario para los estudiantes hacer procesos de conversión dentro de un mismo registro de representación para que así puedan pasar de un registro de representación a otro sin presentar mayores dificultades. Por ende, se considera pertinente plantear, diseñar e implementar una secuencia didáctica que aproveche los recursos naturales del entorno en el logro de los objetivos de enseñanza-aprendizaje dentro del aula de clase de matemáticas; esta implementación se encuentra en ejecución y posteriormente mostraremos los resultados generales.

### **Bibliografía**

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme.

- D`Amore, B., Fandiño, M. I., & Iori, M. (2013). *La Semiótica en la didáctica de la Matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Duval, R. (2017). *Understanding the Mathematical Way of Thinking – The Registers of Semiotic Representations*. Switzerland: Springer International Publishing AG.
- Duval, R., & Sáenz-Ludlow, A. (2016). *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Elliot, J. (13 de Abril de 1990). *Google scholar*. Obtenido de Google scholar: [https://scholar.google.es/scholar?lookup=0&q=La+investigaci%C3%B3n+acci%C3%B3n+en+la+educaci%C3%B3n.+4%C2%AA&hl=es&as\\_sdt=0,5&scioq=elliott+2000+investigacion+acci%C3%B3n](https://scholar.google.es/scholar?lookup=0&q=La+investigaci%C3%B3n+acci%C3%B3n+en+la+educaci%C3%B3n.+4%C2%AA&hl=es&as_sdt=0,5&scioq=elliott+2000+investigacion+acci%C3%B3n)
- Fandiño, M. I. (2010). *Múltiples aspectos del Aprendizaje de las Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Gaviria Uribe, G. A. (7 de 03 de 2016). *OPENDOAR*. Obtenido de OPENDOAR: <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/germanalfonsogavirauribe.2016.pdf>
- Gómez Alfonso, B., Sanz García, M. T., & Huerta Gabarda, I. (2016). *Problemas Descriptivos de Fracciones*. Bolema, Rio Claro: ISSN 1980-4415.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGrawHillEducación.
- Plata, J. (14 de Abril de 2020). <https://www.sutori.com/story/linea-de-tiempo-de-los-numeros-fraccionarios--ZaiifvdJKbAMVfhQemA6qrWL>. Obtenido de <https://www.sutori.com/story/linea-de-tiempo-de-los-numeros-fraccionarios--ZaiifvdJKbAMVfhQemA6qrWL>: <https://www.sutori.com/story/linea-de-tiempo-de-los-numeros-fraccionarios--ZaiifvdJKbAMVfhQemA6qrWL>

Raymond Duval, A. S.-L. (2016). *Comprensión y Aprendizaje en Matemáticas: Perspectivas Semióticas Seleccionadas*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Vasco Uribe, C. E. (2010). Problemas y retos de la educación por competencias en matemáticas de 5º grado. *Conferencia en acto de lanzamiento de programa de mejoramiento de la educación primaria en Barranquilla* (pág. 43). Barranquilla: Universidad del Norte.