

IDONEIDAD EPISTÉMICA DE LAS LECCIONES DE FRACCIONES EN LOS LIBROS DE TEXTOS DE SEXTO GRADO

FRANZONE Johanna y **BENCOMO** Delisa

Jfranzone0113@gmail.com; dbencomo@uneg.edu.ve

Universidad Nacional Experimental de Guayana

Área Temática: Formación docente

Nivel educativo y modalidad: Educación Básica (7-15 años)

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro del paradigma cualitativo, es una investigación de tipo descriptivo-interpretativo-valorativo, la cual busca: Valorar la idoneidad epistémica del apartado referido al tema de fracciones en los libros de textos de matemática de sexto grado. La idoneidad epistémica se valorará utilizando los indicadores establecidos en los criterios de idoneidad del enfoque ontosemiótico Godino y colaboración (2006, 2007). El estudio se ha dividido en tres etapas: exploratoria, descriptiva y valorativa; en la primera de ellas, se buscó información a través de encuesta a un grupo de maestros en servicio, se indagó en la serie de cuadernos de pensamiento numérico, trabajos de investigación y en el programa curricular de educación básica, para así construir el significado de referencia; en la segunda etapa, se logró construir los significados presentes en los libros de textos; para luego pasar a la última etapa donde se comparó el significado de los libros de texto con el significado de referencia y así valorar la idoneidad de los libros de textos analizados. De las conclusiones más resaltantes se tiene que los libros de texto analizados se adaptan a las exigencias del Currículo Básica Nacional, sin embargo no pueden considerarlos idóneos, pues los significados presentes en los libros no representan bien a los significados de referencia.

Palabras Clave: fracciones, libros de textos, idoneidad epistémica.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la presente investigación se trabajó con los libros de texto, pues el libro de texto ha sido uno de los recursos más utilizado dentro de las aulas de clases, ya que influyen en la formación didáctica de los docentes. Es por ello, que el docente deberá formarse criterios adecuados para la selección y utilización de los libros de textos. Si esto no ocurriese, el uso indiscriminado de los libros de texto podría generar una “desprofesionalización docente” término utilizado por López (2007), para denotar la subordinación que existe por parte de los docentes hacia las actividades y tareas que se presentan en los libros de texto.

Considerando la relevancia de estas premisas se busca dar fundamento científico a través de esta investigación. Si se tiene presente que el conocimiento fraccionario posee varios significados, interpretaciones y forma de representación, es necesario que cada uno de estos aspectos esté suficientemente representado en los textos de matemática. De esta manera, los textos podrán ser considerados como idóneos, es decir, pertinentes o adecuados para el proceso de formación académica. Por ello, esta investigación busca analizar el tema de las fracciones presente en los libros de texto de sexto grado que más utilizan los maestros.

El análisis de los textos de matemática, en los tópicos de fracciones, se desarrollará según el modelo del Enfoque Ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática, desarrollado por Godino. Así, se pretenderá dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué grado de idoneidad epistémica poseen los apartados referidos al tema de las fracciones presentes en los libros de textos de matemática de sexto grado?

1.2. Objetivos

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación, a continuación se plantean los objetivos de la misma:

Objetivo general:

Valorar la idoneidad epistémica del apartado referido al tema de fracciones en los libros de textos de matemática de sexto grado tomando en cuenta los criterios de idoneidad

epistémicas planteadas por el Enfoque Ontosemiótico desarrollado por Godino y colaboradores.

Objetivos Específicos:

1. Describir los criterios que utilizan los maestros de un sector de la parroquia Unare, cuando analizan y seleccionan los libros de texto de sexto grado que son utilizados como significado pretendido.
2. Construir el significado epistémico de referencia que se utiliza en el desarrollo del tema de las fracciones.
3. Construir las configuraciones epistémicas y redes del significado pretendido del tema de las fracciones que se desarrollan en los libros de textos de sexto grado que más utilizan los maestros de la parroquia Unare-sector I.
4. Evaluar tomando en cuenta los criterios de idoneidad epistémica propuestos por enfoque Ontosemiótico, el grado de idoneidad epistémica del significado de las fracciones presente en los libros de textos de matemática que más utilizan los maestros de la parroquia Unare-sector I.

2. MARCO TEÓRICO

En los actuales momentos, la Didáctica de la Matemática es considerada como una disciplina científica que busca dar respuesta y solucionar numerosos problemas que presentan la educación matemática, a través de los años se han desarrollado numerosas teorías y/o enfoques teóricos que han contribuido a la reflexión constante en esta área del conocimiento, dentro de ellas se encuentra el Enfoque Ontosemiótico (EOS), que permite elaborar interpretaciones semióticas de los procesos de cognición e instrucción matemática.

El EOS es una teoría de instrucción matemática, que se basa en las reflexión de prácticas educativas para dar orientaciones en beneficios de las mejoras de los proceso de enseñanza – aprendizaje. Dicha teoría promueve la obtención de significados personales e institucionales de los objetos matemáticos, en donde dicho significado dependerá del uso en situaciones contextualizadas donde se desarrollen.

Las dimensiones del proceso enseñanza aprendizaje que considera el EOS son: epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional, El presente estudio desarrolla la dimensión epistémica, por ser ésta la que se asocia al conocimiento institucionalizado presente en los libros de texto. Según Godino (2006): *La Idoneidad Epistémica*, “Se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto a un significado de referencia”. (p.133). Es decir, cuando se hace referencia a la idoneidad epistémica se debe tomar en cuenta dos tipos de significados en torno a un contenido matemático: el significado institucional pretendido, el cual es el implementado en los libros de texto y el significado de referencia, el cual ha de ser considerado como el más idóneo, es aquel que es elaborado por expertos y permite establecer un punto de comparación.

Para identificar los significados pretendidos, es necesario organizar *configuraciones epistémicas*, las cuales según Godino (2002) son “definidas como las redes de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas y las relaciones que se establecen entre los mismos” (p. 8)

Al elaborar las configuraciones es necesario determinar y/o extraer *Objetos matemáticos*, los cuales son definidos por el mismo autor como “todo aquello que puede ser indicado, todo lo que puede señalarse o a lo cual puede hacerse referencia, cuando hacemos, comunicamos o aprendemos matemáticas” (p. 5). Dentro de los objetos matemáticos que se pueden extraer se tienen: elementos lingüísticos, situaciones – problemas, conceptos-definición, proposiciones, procedimientos y argumentos.

3. MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se encuentra enmarcada dentro del enfoque Cualitativo. En cuanto al diseño, la metodología que se llevó a cabo para el desarrollo de la misma, es el proporcionado por los estudios de casos. Para recopilar la información necesaria y así responder a las interrogantes de investigación se utilizaron como técnicas directas de investigación (Arias, 2006) la observación participante, las encuestas, y el análisis de contenidos que se realizó para obtener el significado de referencia y así compararlos con el significado pretendido en los libros de texto usados por los docentes, haciendo uso de

un instrumento para analizar libros de texto. En cuanto a los instrumentos para recolección de información los medios que se utilizaron fueron: elaboración de fichas o cuadro de Configuraciones. Cada una de estos instrumentos fueron utilizados en las distintas etapas de la investigación (exploratoria, descriptiva y valorativa).

Para desarrollar la investigación, se ha dividido en tres etapas: exploratoria, descriptiva y valorativa: Etapa exploratoria: Para elaborar el significado que sirvió de referencia global en la presente investigación, se hizo uso en primer lugar de los cuadernos de la serie Desarrollo del pensamiento matemático números 9, 10 y 11 desarrollados por Andonegui (2006). Etapa descriptiva: esta etapa consistió en la descripción de las configuraciones epistémicas y redes del significado institucional pretendido del tema de las fracciones que se presentan en los libros de texto de sexto grado que más utilizan los maestros. En la etapa valorativa: se aplicó el instrumento diseñado para analizar los libros de texto y se diseñó una escala para determinar la idoneidad de los libros de texto analizados.

4. RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Configuración Epistémica de Referencia Global

Se logró construir tres configuraciones epistémicas principales, (ver anexos), en donde se podrá observar la expresión a/b como parte – todo, como división y como razón, respectivamente.

La primera Configuración epistémica, en donde se observa a/b como fracción, expresa la relación entre los valores de una parte y del todo del que proviene la parte. La segunda configuración expresa una división indicada y la necesidad de calcular el cociente. Y la última configuración, a/b como razón, expresa la relación entre los valores de dos magnitudes cualesquiera, de la misma o diferente naturaleza. A continuación presentamos una figura que resumen las configuraciones de referencia relacionadas con la forma a/b .

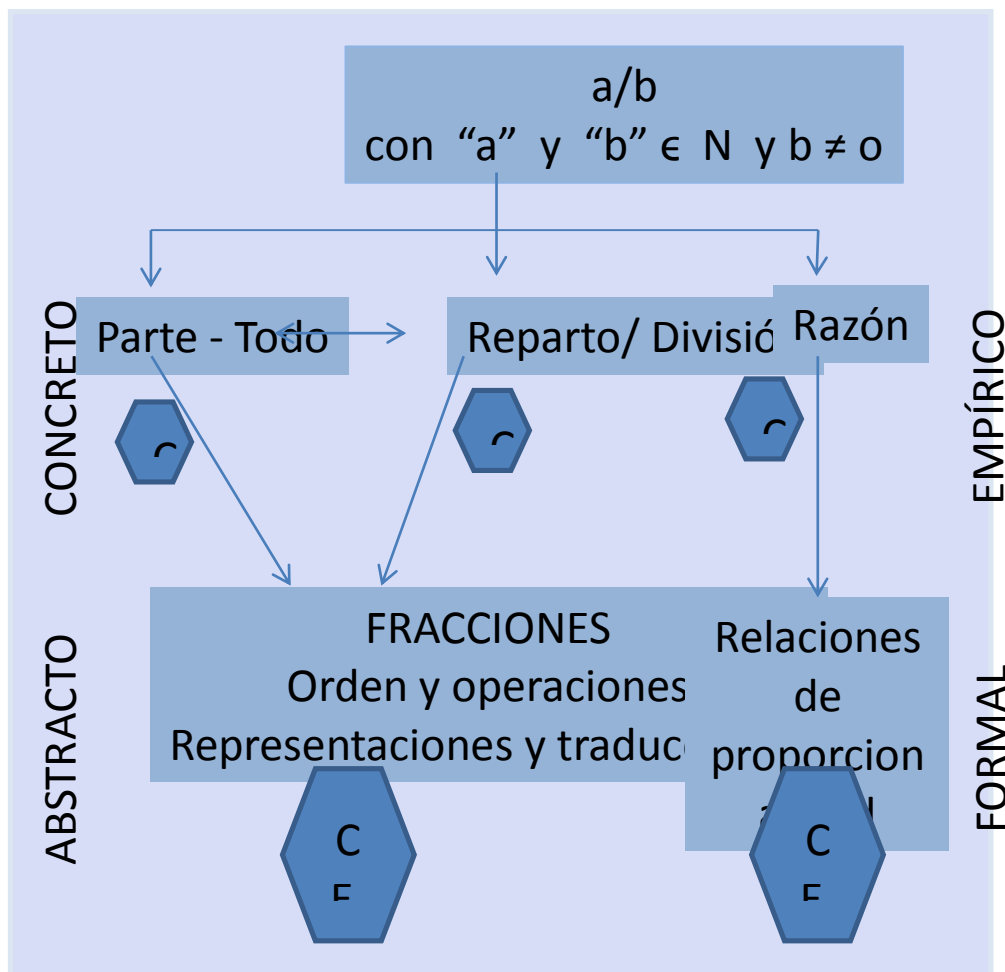


Figura 2 Configuración epistémica de referencia global

La configuración epistémica de referencia que se plantea busca que la expresión numérica a/b se desarrolle tomando en cuenta diferentes situaciones, en donde se pueda visualizar los diferentes usos que se le puedan proporcionar, estos pueden ser, a/b : como parte – todo, como reparto, como división indicada y como razón. Cada una de estas situaciones de la vida diaria, permitirá pasar de lo concreto a lo abstracto, lo cual es el deber ser del aprendizaje matemático, y no mostrarle al estudiante, de buenas a primera, situaciones abstractas y mecánicas que lo que hacen es limitarlo y obstaculizar su proceso de aprendizaje. Estas situaciones abstractas deben ir desarrollándose poco a poco, y así los estudiantes podrán formarse configuraciones epistémicas formales con bases bien sólidas y efectivas.

4.3 Idoneidad epistémica del significado de las fracciones en libros de texto de sexto grado

Una vez aplicado el instrumento se puede decir que los libros de texto seleccionados para el análisis se caracterizan por presentar en su mayoría una baja idoneidad epistémica, éstos, si se toma en cuenta el significado de referencia global que se utilizó, es decir, existe un bajo grado de representatividad de los significados institucionales pretendidos respecto al significado de referencia global. Esto se debe a que el puntaje total de indicadores planteados por el Enfoque Ontosemiótico, se encuentran presente en la mayoría de los libros de texto analizados entre un 27% a un 33% con respecto al total. Lo cual evidencia un bajo nivel de idoneidad si se aplica la escala numérica mencionada anteriormente. Seguido de un 52% del puntaje total de indicadores planteados, lo cual garantizaría en menor medida un mediano nivel de idoneidad epistémica.

Por lo tanto, se puede afirmar que los libros de texto analizados desarrollan las actividades propuestas por el Currículo Básico Nacional y tal como lo afirmo Rodríguez (s/f) como los libros de texto responde a las exigencias del Currículo se pueden considerar como adecuados y viables. Más no puede ser considerado como idóneo si se toma en cuenta los significados de referencia global planteados en este trabajo de investigación.

CONCLUSIONES

En relación al primer objetivo específico se tiene que: Los maestros que participaron en la encuesta no toman en cuenta las competencias matemáticas propuestas por el Currículo Básico Nacional, para seleccionar los libros de texto.

En relación al segundo objetivo específico, el cual buscaba la construcción del significado epistémico de referencia se tiene que: En cuanto a la configuración epistémica global que sirvió de referencia, plantea que la expresión numérica a/b se desarrolle tomando en cuenta diferentes situaciones, en donde se pueda visualizar los diferentes usos que se le puedan proporcionar. Cada una de estas situaciones de la vida diaria, permitirá pasar de lo concreto a lo abstracto, lo cual es el deber ser del aprendizaje matemático.

En relación al tercer objetivo específico se logró concluir que: Una vez realizado el análisis al libro de texto Didáctica, se logró conformar en primer lugar, cuatro configuraciones epistémicas pretendidas, las cuales se denominaron como configuraciones epistémicas parciales 1, 2, 3 y 4, las cuales en líneas generales se caracterizan por: Presentar situaciones descontextualizadas. El lenguaje que se utiliza es en su mayoría numérico y en algunos casos el gráfico. No se presentan definiciones, ni propiedades que clarifiquen el procedimiento utilizado ni argumentos que sustenten ni verifiquen si los planteamientos dados son los correctos; y en algunos casos los argumentos que utiliza son ejemplos unitarios, prevaleciendo la dimensión extensiva. Se explica de manera mecánica el procedimiento a seguir. Estos se resumen en dos o tres pasos algorítmicos. Se presentan un esquema lineal y vertical en donde se proponen seis pasos para resolver el problema. Dichos pasos no invitan a la reflexión y argumentación para intentar resolver el problema y se presentan como un procedimiento mecánico y rígido.

Y por último, en torno al cuarto objetivo específico se puede concluir que una vez aplicado el instrumento se puede decir que la mayoría de los libros de texto seleccionados para el análisis se caracterizan por presentar una baja idoneidad epistémica, esto, si se toma en cuenta el significado de referencia global que se utilizó, es decir, existe un bajo grado de representatividad de los significados institucionales pretendidos respecto al significado de referencia global.

REFERENCIAS

- Andonegui Z. Martín (2006). **Serie desarrollo del pensamiento matemático N° 9,10 y 11. Fracciones I, fracciones II, razones y proporciones.** Programa Internacional de formación de Educadores populares. Fe y Alegría.
- Arias Fidas G. (2006). **El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica.** Editorial Episteme. Quinta edición. Caracas Venezuela.
- Godino J. (2002). **Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática.** Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 22, n° 2.3, pp.237-284. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/experiencias/>[Consulta: 29/06/2010]

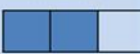

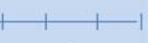
Godino J, Bencomo D. Font V. y Wilhelmi M. (2006). **Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudios de la matemática.** Paradigma, (2), pag. 221 – 252

López A. (2007). **Libros de Texto y profesionalidad docente. Avances en Supervisión Educativa.** Revista de la asociación de inspectores en España. Revista N° 6. [Revista en línea]. Disponible en: http://adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=202&Itemid=47 [Consulta 13/07/2011]

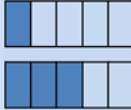
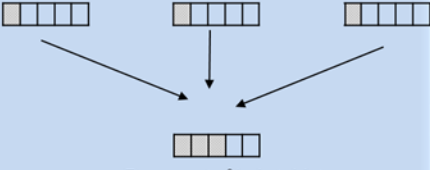
Rodríguez D., Clemente L., Roda S., Beltrán De Tena R. y Quintero G. (s/f): **Evaluación de textos escolares.** [Documento en línea]. Disponible en: http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20262&dsID=evaluacion_textos.pdf [Consulta: 23/09/11]

ANEXOS

Configuración epistémica n° 1: La expresión a/b como parte todo

SITUACIONES		
Se plantean problemas contextualizados donde existe una relación de parte – todo.		
<p>LENGUAJE</p> <p>Gráficos: Continuos  Discretos  Puntos sobre la recta numérica. </p> <p>Númerico: a/b donde a y $b \in \mathbb{N}$ y $b \neq 0$ Porcentaje. 50% (50 de cada 100). 50/100 Número decimal 0,5 0,75</p>	<p style="text-align: center;">ACCIONES</p> <p>Alfredo y Rafael tienen dinero en el bolsillo. Alfredo gasta la quinta parte del suyo y Rafael, la mitad de lo que tiene. ¿Quién de los dos ha gastado más dinero? Evidentemente, no podemos precisar la respuesta porque desconocemos las cantidades de dinero que posee cada persona (los todos). Por ejemplo, Alfredo podía haber tenido 100 pesos (gastaría 20) y Rafael 30 (gastaría 15, menos que Alfredo). Pero también podría ocurrir lo contrario o, incluso, que ambos gastaran lo mismo (por ejemplo, si Alfredo tuviera 50 pesos y Rafael 20: ambos gastarían 10 pesos). En principio, $1/2$ es mayor que $1/5$, pero sólo si ambas fracciones se refieren al mismo todo.</p>	<p style="text-align: center;">DEFINICIONES</p> <p>Fracción, parte, todo, congruente, numerador, denominador, sistemas de representación (verbal, numérico, gráfico continuo, gráfico discreto, decimal, porcentual y puntos sobre la recta numérica), fracción propia, fracción impropia, número mixto, decimal periódico puro, decimal periódico mixto, decimal exacto, fracción equivalente, representaciones porcentuales de una fracción.</p>
	<p style="text-align: center;">ARGUMENTOS</p> <p>Ejemplo de situaciones problemas resueltos, haciendo uso de gráficas (continuas, discretas y puntos sobre la recta numérica). Ejemplos y explicación de la mayoría de los ejercicios propuestos</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS</p> <p>Operaciones con fracciones (adición, sustracción, multiplicación y división) la partición de la unidad en partes congruentes. Comparación entre fracciones (mayor, menor o igual). Traducción entre los diferentes sistemas de representaciones.</p>
		<p style="text-align: center;">PROPIEDADES</p> <p>Las propiedades de la suma de fracción (conmutativa, asociativa, existencia de elemento neutro). Las propiedades de la multiplicación de fracciones (conmutativa, asociativa, existencia de un elemento reductor, existencia de un elemento neutro, existencia de un elemento inverso, distributiva con respecto a la suma y la resta)</p>

Configuración epistémica N° 2: La expresión a/b como cociente del reparto o división indicada

SITUACIONES		
1. Dividir en partes iguales 3 tabletas de chocolate entre 5 personas. 2. ¿Cómo dividir en partes iguales 12 tabletas de chocolates entre 5 personas?		
LENGUAJE Gráfico:  Númerico: $3/5$, $1/5$, $2 \frac{2}{5}$, $12/5$ Verbal: tres veces un quinto, tres quintos, la quinta parte de tres unidades, tres veces la quinta parte de la unidad, doce quintos.	ACCIONES Si se quiere dividir en partes iguales 3 tabletas de chocolate entre 5 personas, se divide cada tableta de chocolate en 5 partes iguales y a cada persona le tocarán 3 partes.  Representa $\frac{3}{5}$ de tableta de chocolate	DEFINICIONES Dividir, repartir, cociente, fracción propia, fracción impropias, numerador, denominador, números mixtos, fracción equivalente. PROCEDIMIENTOS Se divide cada tableta de chocolate en 5 partes iguales y a cada persona le tocaran 3 partes. Se divide cada tableta de chocolate en 5 partes y a cada persona le tocaran 12 partes es decir $12/5$
PROPIEDADES No se presenta		
ARGUMENTOS Cada subdivisión representa $1/5$ del todo, pero a cada persona le corresponden 3 de éstas subdivisiones, es decir, tres veces un quinto o $3/5$. Se observa que la unión de los tres quintos representan la quinta parte de tres unidades, considerando esto como un todo. Se hace uso de representaciones gráficas.		

Configuración epistémica N°3: La expresión a/b como razón

SITUACIONES Presentan situaciones problemas en la cual se establece la relación entre los valores de dos magnitudes cualesquiera, de la misma o diferentes naturaleza.	
LENGUAJE Numérico: 3:4 o $\frac{3}{4}$ Verbal: Dos es a tres Algebraico: $a/b = c/d$ $aXd=bXc$ Tabular o tablas de valores:	ACCIONES <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Una razón es una relación multiplicativa entre dos números naturales diferentes de 0. </div> Hablamos así de la razón “dos a tres”, “1 a 10”, “7 a 4”, etc. Por ejemplo, si en un grupo de personas hay 18 hombres y 27 mujeres, diremos que la razón entre el número de hombres y el de mujeres es de “2 a 3”, es decir, que “hay 2 hombres por cada 3 mujeres”. En este caso, la razón entre el número de mujeres y el de hombres es la inversa, de “3 a 2”, es decir, que “hay 3 mujeres por cada 2 hombres”.
DEFINICIONES Razón, proporción, medios, extremos, media proporcional, cuarta proporcional, magnitudes, constancia de proporcionalidad, la regla de tres directa, el porcentaje como razón, regla de tres compuesta, proporcionalidad inversa entre dos magnitudes	
PROCEDIMIENTOS La sustracción y la división: dependerá de la forma (reducida o amplificada) en que se presenten las razones “sumandos” lo que anula la posibilidad de hablar de una verdadera operación de adición o sustracción. La multiplicación y la división, si tienen sentido aplicarla Técnica de la regla de tres directa Técnica de la regla de tres inversa Técnica de la regla de tres compuesta.	
PROPIEDADES 1. En toda proporción el producto de los medios es igual al producto de los extremos. 2. de toda proporción $a/b = c/d$, o de su expresión $aXd = bXc$, pueden derivarse otras tres proporciones diferentes: $a/c=b/d$, $b/a=d/c$, $c/a=d/b$ 3. Otras	
ARGUMENTOS Se plantean retos para verificar cada una de las propiedades. Se presentan y resuelven situaciones problemas para cada uno de los casos presentados.	