

Las representaciones estadísticas en el contexto escolar

Rubén Darío Corrales Velasco¹
Yenny Cifuentes Bocanegra²
Jenny María Ortiz Cáceres³

Resumen. Este artículo presenta algunos aciertos y dificultades que se observaron en un grupo de estudiantes de grado cuarto de primaria al leer e interpretar tablas y gráficos de frecuencias en diferentes contextos. La metodología del presente estudio se basó en el Enfoque Ontosemiótico propuesto por Juan D. Godino. En él, se describen y se explican los fenómenos de la cognición matemática a partir de un modelo didáctico sistemático conformado por seis entidades primarias, que le otorgan a la resolución de problemas, al lenguaje y al sistema conceptual un lugar privilegiado en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave. Conflicto semiótico, elementos estructurales, tablas de frecuencias, gráficos de barras, Enfoque Ontosemiótico (EOS).

Abstract. This article presents some successes and difficulties that were observed in a group of students of fourth degree of primary on having read and to interpret tables and graphs of frequencies in different contexts. The methodology of the present study was based on the Ontosemiotic Approach proposed by Godino. Inside It's described and is explained the phenomena of the mathematical cognition from a didactic systematic model shaped by six primary entities, which give to the resolution of problems, to the language and to the conceptual system a favoured place in the process of education learning.

Key Word. Semiótic Conflict, structural elements, tables of frequencies, bar graphs, Ontosemiótico Approach (EOS).

I. Introducción

El auge de la aplicación de la estadística en diversas disciplinas, la inclusión de la misma en los planes de estudio de las instituciones escolares y la vinculación de ésta en los medios de comunicación, despierta

una necesidad de formar en los niños y jóvenes una postura crítica que permita la toma de decisiones asertivas. Para ello, se precisa formar en los estudiantes la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos, la utilización de un lenguaje propio y la concepción de la estadística como algo más que el tratamiento de un sistema de datos cuantitativos.

En relación con lo anterior, Watson (2006, citado por Arteaga, 2011) propone que una persona estadísticamente culta debe presentar los siguientes niveles:

- El desarrollo del conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- La comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo.
- Una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística.

II. Metodología

Godino (2003), presenta un modelo basado en lo ontológico, lo semiótico y lo epistemológico que describe y explica los fenómenos de cognición matemática y su desarrollo en el contexto educativo. Dicho enfoque recibe el nombre de Enfoque Ontosemiótico (EOS), esta teoría aporta a la didáctica de las matemáticas el análisis de las actividades que se realizan en un contexto escolar. Para ello describe seis entidades primarias relacionadas con la función semiótica que permitirá caracterizar los significados tanto personales como institucionales y la comprensión del objeto matemático. Las seis entidades primarias que describe Godino son:

¹ Estadístico. Especialista en Administración. Profesor. Área de Educación Matemática. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle, Cali rudacovesx@yahoo.com

² Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. Universidad del Valle, Cali. yenni.cifuentes@correounivalle.edu.co, yenny2815@hotmail.com

³ Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, Universidad del Valle, Cali. jenny.ortiz.caceres@correounivalle.edu.co, jenymaortiz@gmail.com

1. **Situación – problema:** esta teoría concibe que las prácticas matemáticas conllevan a la resolución de un problema.
2. **Lenguaje matemático:** son todas las representaciones que el sujeto utiliza durante la actividad matemática (tablas, gráficos, etiqueta, etc.), a los que Godino llama objetos ostensivos.
3. **Procedimientos:** son todos los algoritmos y acciones que el sujeto realiza al enfrentarse al problema.
4. **Definiciones:** al resolver un problema el sujeto no solo transforma los símbolos, sino que también evoca diferentes conceptos matemáticos (objetos no ostensivos) permitiendo la resolución del problema.

5. **Proposiciones:** el sujeto puede encontrar durante la resolución del problema la relación de un concepto con otro concepto, sus características que le permitirán comprender y aplicar las propiedades.
6. **Argumentos:** no solo basta con resolver el problema sino que se debe generalizar, explicar y validarla su solución.

Teniendo en cuenta las seis entidades primarias que propone Godino, para el análisis de la actividad matemática, a continuación se relacionan las mismas con el objeto de estudio: lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos en un grupo de estudiantes de cuarto de primaria.

LENGUAJE	
<p>Verbal: frecuencia, tabular, mayoría, total, barras, ejes, cantidad, variable, cardinal de un conjunto, etc.</p> <p>Gráfico: tablas de frecuencia y gráficos de barras que muestren un conjunto de datos organizados.</p> <p>Simbólico: f_i (indica frecuencia absoluta).</p>	
SITUACIONES	CONCEPTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas contextualizados en los que se recolecta, organiza e interpreta un conjunto de datos. • Problemas en los cuales, se interprete y se analicen tablas de frecuencia y gráfico de barras. • Problemas que permitan establecer la relación entre tablas de frecuencia y gráficos de barra y viceversa. 	<p>Previos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cardinal de un conjunto. • Conteo. • Proporciones. • Plano cartesiano. • Frecuencia.
	<p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gráficos de barras. • Tablas de frecuencias. • Explicaciones de un fenómeno.
PROCEDIMIENTOS	PROPIEDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Contextualización de los enunciados. • Discriminación de las opciones de valor. • Conteo y tabulación de los datos. • Comparación entre una tabla de frecuencia y un gráfico de barras y viceversa. • Relaciones de orden entre las frecuencias obtenidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio de inclusión y exclusión de los elementos de un conjunto que cumplen con cierta característica de entre varias posibles. • Propiedades de conjuntos: pertenencia, determinación y cardinalidad. • Propiedades del plano cartesiano: ejes, coordenadas y escalas. • El tamaño de la muestra es igual a la suma de todas las frecuencias.

ARGUMENTOS

- Verificar en una tabla de frecuencia y en un gráfico de barras si es coherente con una conclusión preestablecida.
- Lectura crítica, reflexiva y propositiva de una tabla de frecuencia y un gráfico de barras.
- Justificación de las interpretaciones y los análisis elaborados.

III. Resultados

En el estudio se presentaron dos momentos, primero la aplicación de un cuestionario y posteriormente una entrevista a dos estudiantes con resultados menos favorables que el resto del grupo. A partir de las interacciones con los estudiantes, se obtienen los siguientes resultados:

El concepto de frecuencia absoluta: teniendo en cuenta que ésta resulta del conteo de un dato en una situación dada, se hace necesario que los estudiantes la puedan visualizar en distintas representaciones. De esta manera, en

un gráfico de barras la altura del rectángulo denota la frecuencia, mientras que en una tabla se observa como número cardinal.

En consecuencia, las frecuencias absolutas de una tabla y de un gráfico de barras pueden ser comparadas para establecer relaciones de orden y posteriormente se utilizarían para interpretaciones acordes con la situación representada. Cabe resaltar, que la apropiación y la comprensión de dicho concepto será necesario para la construcción de los siguientes: como la moda de un sistema de datos y las frecuencias acumuladas y relativas.

Un estudio hecho entre 100 niños de este colegio elegidos al azar sobre el número de estudiantes que practican algún deporte viene dada por la siguiente tabla:

Días	Cantidad de alumnos
Lunes	14
Martes	15
Miércoles	15
Jueves	10
Viernes	15
Sábado	26
Domingo	5

b. El deporte que más practican los estudiantes según la tabla es el fútbol, el Viernes.
 falso, por que el fútbol fue lo que no practican
 c. Lo más frecuente es que los estudiantes practiquen un deporte el martes, miércoles y viernes.
 verdadero por que practican igual
 d. El sábado es el día que practican deporte más frecuente los estudiantes.
 si por que es el día que más practican los estudiantes

Al leer la tabla correspondiente a esta pregunta algunos estudiantes atribuyen a la moda el valor de la misma frecuencia que tienen algunos datos del sistema, sin detenerse a analizar que la moda está relacionada con el dato de mayor frecuencia.

Elementos estructurales de las tablas de frecuencia y gráfico de barras: aunque la mayoría de los estudiantes utilizan en la lectura e interpretación de las tablas de frecuencia y del gráfico de barras, las marcas de referencia, ejes, las escalas, los títulos y los especificadores, al momento de concluir, no

enuncia en sus interpretaciones el contexto que se representa.

Pero cuando realizan la lectura e interpretación de tablas de frecuencias en posición horizontal, se presentan algunas dificultades en la deducción de conclusiones, debido a la ubicación de los títulos y las etiquetas.

De acuerdo a lo anterior, se sugiere acercar con más frecuencia a los estudiantes a este tipo de representación y potenciar la lectura y el análisis de los mismos.

La siguiente tabla registra el número de tareas que deben realizar los estudiantes de un colegio durante 7 semanas.

SEMANAS	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
TAREAS	10	8	9	17	15	11	7

De acuerdo con la información presentada en la tabla, determina si es verdadero (V) o falso (F) cada enunciado y justifica tu respuesta.

c. En la semana 7 los niños fueron al cine. Los niños NO fueron a cine hicieron 7 tareas. (F)

Algunos estudiantes determinan el enunciado como falso lo cual es correcto pero al justificar su respuesta afirman que los niños no fueron al cine porque se quedaron haciendo tareas. Lo que quiere decir que, los niños están haciendo inferencia errada de los datos de la tabla, puesto que ésta no proporciona información acerca de la ocupación del tiempo libre al registrarse pocas tareas.

IV. Conclusiones y recomendaciones

Desde el EOS, la actividad matemática debe propiciarse en un contexto, teniendo presente el desarrollo de las seis entidades primarias, cada una de ellas tiene un valor significativo en la apropiación de un concepto y aporta a la Didáctica de las Matemáticas herramientas para el análisis y el mejoramiento de las prácticas escolares.

Es importante la actitud y la aptitud del maestro durante la planeación, ejecución y evaluación del área de matemáticas, priorizando algunos conceptos de la aritmética (cardinalidad, conteo), de la geometría (plano cartesiano) y de la misma estadística para desarrollar en los estudiantes el pensamiento estocástico. Claro está, que dichos conceptos trabajados de manera significativa (inscritos en un contexto), permiten que la estadística sea aplicada en distintos campos del conocimiento.

En consecuencia, las planeaciones de las asignaturas del área de matemáticas, deberían ser integradas, pensando en los aportes que realiza cada una y reconociendo la importancia de las mismas durante la formación del pensamiento lógico, a donde propendemos. De esta manera, la clase de estadística adquiere una real existencia en las aula de clase desde los primeros años de escolaridad.

Referencias

- Arteaga, C. J. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores* (Tesis de doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Cifuentes, Y., & Ortiz, J. (2013). *Análisis ontosemiótico de las representaciones estadísticas (tablas de frecuencia y gráficos de barras) enseñadas en la educación básica*. (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Godino, J. (2003) Teoría de las Funciones Semióticas. Granada. Recuperado de <http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/monografiatfs.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2006) *Estándares básicos de competencias. Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional (1998) *Lineamientos Curriculares. Matemáticas*. Bogotá: Editorial Magisterio.