

Evaluación de los Significados Personales de los estudiantes en la construcción de la función lineal

Torres Fabio

fntorresz@gmail.com

IED Fernando González Ochoa - Estudiante de Maestría, (Colombia)

Resumen

En este documento se tratan los principales aspectos para el diseño de una investigación que evalúa los significados personales de los estudiantes de grado noveno en la construcción noción de función lineal. Inicia con los ejes estructurales del trabajo de grados, la revisión teórica y se expone la teoría base del trabajo Enfoque Ontosemiótico de la instrucción y la cognición matemática. En el último apartado, se ubica la propuesta de investigación bajo el método de investigación cualitativo y se exponen las fases que se tendrán en cuenta: partiendo de la delimitación del enfoque teórico, implementación de una secuencia de actividades, construcción de instrumentos de caracterización y análisis, triangulación de los análisis obtenidos, hasta llegar al informe final.

Palabras clave: Enfoque ontosemiótico, objeto matemático, facetas institucional y personal, elementos del significado.

1. Introducción

En la revisión bibliográfica se encuentran experiencias de investigación en torno a la función y función lineal realizadas por Azcárate (1996), Higuera (1998) y García (1997) entre otros, donde se reporta que los estudiantes tienen la dificultad de establecer e identificar, el paso de la representación verbal a la representación

escrita, no permitiendo el paso a otro tipo de representación (tabular, gráfica y simbólica) y una vaga idea de la noción de función lineal.

Se evidencia poco desarrollo de trabajos o herramientas para la realización de análisis relacionados con la noción de función lineal (uso de sus representaciones), a nivel de la básica a partir del Enfoque Ontosemiótico (EOS) propuesto por Godino (2001-2008) y desarrolladas para nuestro medio por (Lurduy, 2005-2011), que posibiliten una mejor comprensión y posibilidades de actuación didáctica de los profesores de la educación básica en Colombia.

Por lo anterior y bajo este marco, es importante, pertinente y viable llevar a cabo una caracterización y análisis de los significados personales de los estudiantes de grado noveno en el trabajo con la función lineal y sus representaciones, en términos de significados personales declarados, evaluados y de referencia y sus relaciones con significados institucionales de referencia, pretendidos, implementados y evaluados.

2. Marco de referencia

En trabajos anteriores, Godino y colaboradores (1991,...2012) han desarrollado un conjunto de nociones teóricas que configuran *un enfoque ontológico-semiótico* de la cognición e instrucción matemática, en el que se le asigna un papel central al lenguaje, a los procesos de comunicación e interpretación y a la variedad de objetos que se ponen en juego en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Godino y Batanero, 1994; Godino 2002).

La motivación de estos autores para la elaboración de las nociones introducidas (significados institucionales y personales, entendidos, como sistemas de prácticas, objetos emergentes, dualidades cognitivas, función semiótica) fue progresar en la articulación de diversos modelos teóricos existentes en didáctica de las matemáticas, tales, como la teoría de Situaciones Didácticas, teoría de los Campos Conceptuales y teoría Antropológica.

El punto de partida del EOS es la formulación de una ontología de objetos matemáticos que tiene en cuenta el triple aspecto de la matemática como actividad de resolución de problemas, socialmente compartida, como lenguaje simbólico y sistema conceptual lógicamente organizado. Tomando como noción primitiva la de situación-problemática, se definen los conceptos teóricos de práctica, objeto (personal e institucional) y significado, con el fin de hacer patente y operativo, por un lado, el triple carácter de la matemática a que hemos aludido, y por otro, la génesis personal e institucional del conocimiento matemático, así como su mutua interdependencia.

A continuación se exponen los elementos que se tomaron del EOS para la construcción del marco de referencia e instrumentos de análisis:

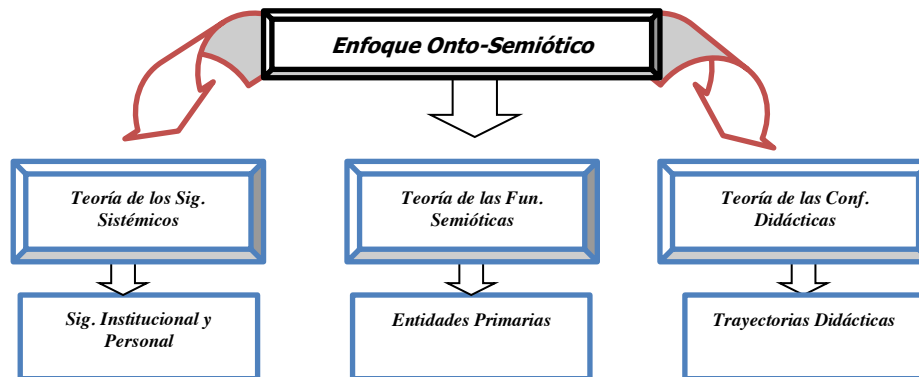


Figura 1. Enfoque Onto-Semiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS)

3. Aspectos metodológicos

La investigación está dirigida a estudiantes de un curso de grado noveno del colegio distrital Fernando González Ochoa Jornada Mañana, ubicado en la localidad de Usme, con un número de 35 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 13 y 17 años, los cuales tienen una intensidad horaria en matemáticas de 4 horas semanales.

Esta propuesta se enmarca dentro de la investigación cualitativa, y se compromete en cuatro grandes etapas de desarrollo:

- Etapa 1: *Revisión Bibliográfica*: Construcción teórica y revisión bibliográfica, apropiación teórica y definición de anteproyecto.
- Etapa 2: *Apropiación Teórica*.
- Etapa 3: *Aplicación metodológica de la investigación*.
- Etapa 4: *Resultados y conclusiones*.

4. Desarrollo de la propuesta

Para la reducción y selección de los casos a investigar se parte del grupo total de estudiantes (C_1, C_2, \dots, C_{35}), y durante las actividades de la secuencia previas a la indagar (Acción y Formulación) se realizó una selección y división en tres grupos de acuerdo a los fines de la investigación, en términos de sus declaraciones: discursivo, normativo y operativo.

En la siguiente tabla se resume el primer proceso llevado a cabo en la selección de los casos, donde se hizo la recopilación y delimitación de la base inicial con la primera actividad del conjunto de actividades del Zoom.

Tabla 1. Proceso de recolección y reducción de Información 1.

Actividad de Acción (A_1)			
Nivel de Trabajo	Subdivisiones o Momentos de las Actividad		
	Acción (M_1)	Formulación (M_2)	Validación (M_3)
Bajo	$C_5, C_6, C_7, C_9, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{15}, C_{17}, C_{18}, C_{21}, C_{29}$	$C_5, C_6, C_7, C_9, C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{17}, C_{18}, C_{22}$	$C_5, C_6, C_7, C_{11}, C_{12}, C_{15}, C_{17}, C_{18}, C_{21}, C_{29}, C_{31}$
Medio	$C_1, C_4, C_8, C_{10}, C_{19}, C_{20}, C_{22}, C_{23}, C_{26}, C_{27}, C_{31}, C_{33}, C_{35}$	$C_1, C_4, C_8, C_{10}, C_{19}, C_{20}, C_{23}, C_{26}, C_{27}, C_{29}, C_{31}, C_{35}$	$C_1, C_4, C_8, C_{10}, C_{19}, C_{20}, C_{22}, C_{23}, C_{26}, C_{27}, C_{33}, C_{35}$
Alto	$C_2, C_{14}, C_{16}, C_{24}, C_{25}, C_{28}, C_{30}, C_{32}, C_{34}$	$C_2, C_{16}, C_{24}, C_{25}, C_{28}, C_{30}, C_{32}, C_{33}, C_{34}$	$C_2, C_{16}, C_{24}, C_{25}, C_{28}, C_{32}, C_{34}$

En la tabla se evidencia que algunos de los desarrollos de los estudiantes no eran pertinentes para el fin de la investigación, al igual que no todos los estudiantes tuvieron participaciones o declaraciones en todos los momentos

de la actividad. Se toma como datos representativos a los estudiantes que tuvieron declaraciones pertinentes en los tres momentos de la Actividad de Acción con esta selección se conformaron grupos de trabajo donde esté uno, dos o tres de estos estudiantes en cada grupo y con estos abordar la Actividad de Formulación.

Para fines del proceso de selección y reducción de los datos, cada grupo de estudiantes se denotara por el C_i integrante del grupo que tuvo mejores declaraciones en la Actividad de Acción (Nivel Bajo: C_6 , C_{15} y C_{18} , Nivel Medio: C_1 , C_8 , C_{20} , C_{26} y C_{35} , y Nivel Alto: C_{16} , C_{25} y C_{34}).

Tabla 2. Proceso de Recolección y Reducción de Información 2.

Actividad de Formulación (A_2)			
Nivel de Trabajo	Subdivisiones o Momentos de las Actividad		
	Acción (M_1)	Formulación (M_2)	Validación (M_3)
Bajo	C_6 , C_{15} , C_{18}	C_1 , C_6 , C_{15} , C_{18}	C_1 , C_8 , C_{15} , C_{20} , C_6 , C_{18}
Medio	C_1 , C_8 , C_{20} , C_{26} , C_{35}	C_8 , C_{20} , C_{25} , C_{26} , C_{35}	C_{25} , C_{16} , C_{26} , C_{35}
Alto	C_{16} , C_{25} , C_{34}	C_{16} , C_{34}	C_{34}

Después de realizar este segundo proceso de reducción y selección de datos se llega a cinco datos o grupos de estudiantes, se seleccionaron tres uno de cada nivel y de esta forma representar el desempeño del curso en general (C_6 , C_{26} y C_{34}), que son los datos seleccionados para realizar la caracterización, análisis y descripción (evaluación) de la los significados de los estudiantes.

La secuencia de actividades implementada está construida y organizada bajo una aproximación del enfoque teórico de la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brosseau. Al trabajar bajo la TSD en cada una de las Situaciones se puede dividir o generar unos momentos dentro de las mismas, que se clasifican de acuerdo con las acciones de los participantes en Acción, formulación, validación e Institucionalización.

En esta división en momentos, se tendrán en cuenta solo las acciones de los estudiantes en cada momento.

Tabla 3. División de la situación de validación e instrumentos de recolección.

	Momentos	Acciones de los participantes	Textos a Indagar
Situación de Validación	Acción (Trabajo Individual)	Se sitúa ante el problema e identifica una estrategia base.	Portafolio
	Formulación (Grupos de Trabajo)	Los estudiantes comunican entre ellos sus estrategias y las reformulan.	
	Validación (Exposición de los desarrollos en grupos)	Los estudiantes justifica, prueba y valida sus estrategias.	Video

5. Conclusiones

En el proceso de observación y registro de la investigación en el aula de un subconjunto de estudiantes, a partir de los instrumentos de registro y descripción, posibilita identificar en los textos indagados un espacio de posible convencionalidad, lo cual permite la realización de descripciones nutridas y dar elementos para hacer las apreciaciones necesarias en cuanto a cada uno de los momentos en el que los significados de los estudiantes se evidenciaban, y así, lanzar algunos juicios de valor cualitativos bajo la mirada de los elementos primarios del significado y los niveles de expresión semiótica.

Referencias bibliográficas

- Azcárate, C. Y otros. (1996). *Funciones y Gráficas*. Editorial Síntesis. Octubre.
- García, G. Y otros. (1997). Cuadernillo didáctico. *Hacia la noción de función como dependencia*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2):33-115. Traducción de Julia Centeno, Begoña Melendo y Jesús Murillo.
- D'Amore, B. y Godino, J. (2007). *El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 2, 191-218.

- Godino, J. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14, 3, 325-355.
- Godino, J. (1999). *Implicaciones metodológicas de un enfoque semiótico-antropológico para la investigación en didáctica de las matemáticas*. En T. Ortega (Ed.). *Actas del III Simposio de la SEIEM* (p. 196-212). [Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/semiotica.htm>].
- Godino, J. (2003). *Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Departamento de Didáctica de la matemática. Universidad de Granada. Disponible en Internet: URL: http://www.urg.es/local7jgodino7indice_tfs.htm.
- Godino, J. y Font, V. (2007). *Algunos desarrollos de la teoría de los significados sistémicos*. Disponible en: http://w+ww.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm
- Godino, J. y Cols. (1991-2012). *Teoría de la Educación Matemática -Universidad de Granada: Grupo de investigación*. Teoría y metodología de investigación en Educación Matemática. <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Lurduy, O. (2012) *El tetraedro didáctico como modelación de los procesos de estudio de las matemáticas en el aula*. DIE-UD. Bogotá, Colombia.
- Ruiz, L. (1998). *La noción de función: análisis epistemológico y didáctico*. Universidad de Jaén. Jaén.