

Algunas observaciones de la intervención de los tipos de representación en la enseñanza y aprendizaje de la función lineal

*Milton Sady Riveros Castellanos**

*Paula Tatiana Rojas Moya***

RESUMEN

La presente investigación en curso tiene como objetivo fundamental aportar elementos matemáticos y didácticos, que ayuden a fundamentar nuevas propuestas para la enseñanza y aprendizaje de la función lineal y el abordaje que se hace de las representaciones, a partir de un análisis de datos obtenidos por medio de una investigación documental, de libros de texto, trabajos de grado y experiencias de aula debidamente clasificados. Las observaciones que se

están construyendo se generan con base a las investigaciones desarrolladas por Raymond Duval frente a los cambios dentro y entre registros de representación, el aprendizaje y comprensión de los mismos, así como los formalizados por Carmen Azcárate y Jordi Deulofeu, concretamente sobre funciones y lenguaje de las gráficas.

Palabras clave: Función lineal, sistemas de representación, investigación documental

* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: tatiana15_89@hotmail.com

** Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: mimilton88@gmail.com

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de un objeto matemático creemos indispensable tener en cuenta dos aspectos importantes: el primero de ellos se relaciona con comprender que un objeto matemático tiene distintas representaciones y se puede identificar de diferentes maneras; en este orden de ideas, cada tipo de representación pone de manifiesto características específicas de él; el segundo aspecto tiene que ver con la importancia de comprender la equivalencia entre las diferentes representaciones y poder lograr un correcto tránsito entre ellas para obtener la comprensión del objeto matemático como tal.

Sin embargo, estos aspectos no son tenidos en cuenta en el contexto escolar: por una parte, esto se ha evidenciado desde nuestra experiencia como aprendices al analizar la ruta de aprendizaje o forma de abordar los problemas en los que intervenía la función lineal, que fue a través de registros de representación vistos de manera independiente; el diagrama sagital como primer paso de abordaje evidenciaba características como el dominio y rango de una función y, de manera implícita, la variación y covariación entre magnitudes. Sin embargo, transitar desde este tipo de representación hacia la simbolización se dificultaba, ya que no había un aprendizaje adecuado de lo que hoy conocemos como variación entre magnitudes; esta ruta aún se presenta en algunos libros de texto.

Al respecto, Ruiz (1998) evidencia este tipo de debilidades señalando que "*existe inconsistencia en el reconocimiento de una misma función (por ejemplo, la constante, o la circunferencia) en forma gráfica y algebraica*" (p. 245). Tampoco se utilizaba un contexto adecuado para tratar este tipo de nociones, lo que dificulta el tránsito de registros, teniendo en cuenta las características que contiene cada uno.

Por otra parte, en nuestra práctica docente encontramos poca importancia de coleccionar distintos registros; estos solo se ven como una tarea más; también se evidencia ausencia de contextos para poner de manifiesto este tipo de relaciones en situaciones problema; por lo tanto, carecen de utilidad los registros de representación en la resolución de problemas de la vida cotidiana; esto genera un bajo interés por parte de los estudiantes y obstaculiza el aprendizaje adecuado de la noción de función. Estas prácticas usuales conducen a que los estudiantes no se generen interrogantes con relación a las características que cada registro de representación suministra en el proceso de aprendizaje, y dificultan el tránsito entre registros de representación; no

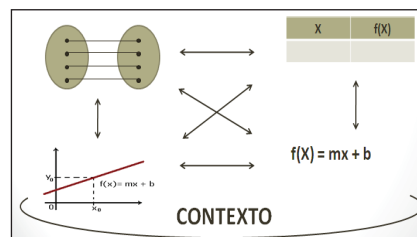
adquirir un adecuado significado de la variación durante la enseñanza básica se convierte en un obstáculo para el aprendizaje del concepto de función lineal.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible abordar como problema los cambios de registro en la enseñanza y el aprendizaje de la noción de función lineal y es necesario dar importancia al tránsito entre registros de representación que se genera durante estos procesos para la construcción de esta noción; creemos importante estudiar la producción que se encuentra con el fin de aportar elementos para el diseño e implementación de secuencias didácticas en el tema.

MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

Los aspectos que intervienen en nuestra investigación se toman de algunas teorías importantes en el ámbito educativo. Encontramos como base la teoría de Duval (1995) acerca de los registros de representación, comprensión y aprendizaje. Este autor señala que todos los fenómenos relativos al conocimiento matemático tienen que ver con actividades de representación. Algo particular que ocurre con los registros de representación es, que son referentes a un sistema particular de signos y que al ser cambiados a otro tipo de registros de representación, entre ambos contienen características equivalentes del objeto, situación o información que se representa, sin embargo, para el sujeto que utiliza los dos sistemas puede tomar significaciones distintas.

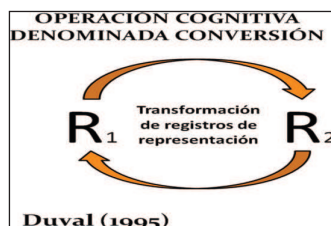
En la siguiente gráfica se muestran algunas de las relaciones entre tipos de representación de la noción de función lineal.



Al respecto, Duval (1995) afirma que la conversión también se entiende como la transformación de la representación de un objeto, de una situación o de una información dada en un registro, en una representación de este mismo objeto, esta misma situación o de la misma información en otro registro; asimismo, las operaciones usadas con los términos "traducción", "ilustración", "transposición", "interpretación", "codificación" etc., son operaciones

que hacen corresponder una representación dada en un registro con otra representación en otro registro.

La siguiente grafica muestra la interpretación que hacemos de la propuesta que hace Duval para el cambio de registro de representación:



Por otra parte, para abordar los distintos temas que se involucran dentro de nuestra investigación hemos encontrado autores como Carmen Azcárate y Jordi Deulofeu, quienes, en su trabajo de investigación publicado por Síntesis en el texto *Funciones y gráficas* (1996), muestran distintas perspectivas acerca de la noción de función, en nuestro caso, acerca de los cambios entre los registros simbólicos; para esto citan la siguiente tabla:

Hacia Desde	Descripción verbal	Tabla	Gráfica	Fórmula
Descripción verbal	----	Medida	Boceto	Modelo
Tabla	Lectura	----	Trazado	Ajuste
Gráfica	interpretación	Lectura	----	Ajuste
Fórmula	Interpretación	Cómputo	Gráfica	----

Esta caracterización es propuesta por Janvier (1978) y muestra la variedad de las posibles traducciones de los registros simbólicos que interactúan en la enseñanza y aprendizaje de la función. En la tabla es posible ver también a través de qué proceso se relaciona cada tipo de registro; según Duval (1995) es posible encontrar dificultades en estos cambios o transiciones.

Entretanto, Azcárate afirma que las representaciones que intervienen en el aprendizaje de la noción de función son el modelo físico o simulación, descripción verbal, tabla de valores, fórmula o ecuación, y gráfica, y que cada una de estas representaciones permite expresar un fenómeno de cambio, una dependencia entre variables.

METODOLOGÍA

Este trabajo se lleva a cabo por medio de una investigación documental, que pretende buscar el estado del arte de la función lineal específicamente con los tipos de representación que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje y cómo se da el tránsito entre estas. Finol y Nava (1996) definen la investigación documental como investigación bibliográfica, que se caracteriza por el manejo y procesamiento de materiales bibliográficos, en nuestro caso libros de texto, trabajos de grado de pregrado y posgrado, y experiencias de aula presentadas en eventos de educación matemática, todos en un rango no mayor a 5 años atrás.

La elaboración del estado del arte tiene como propósito identificar, asimilar el cuerpo y determinar el estado del conocimiento teórico, que existe sobre una temática específica, seleccionada por el investigador, en este caso, la función lineal.

Las fases metodológicas utilizadas son las propuestas por Finol y Nava (1996); estas son: fase preparatoria, fase descriptiva, fase interpretativa, construcción teórica global y fase de publicación; cada una de estas da cuenta del proceso llevado a cabo. Al finalizar estas fases, se quiere tener un análisis cualitativo que puede ser utilizado como referencia para la construcción teórica de nuevas investigaciones y la elaboración de secuencias de actividades relacionadas con el objeto matemático estudiado.

ANÁLISIS DE DATOS

Dentro de la fase interpretativa de la presente propuesta se requiere una selección y evaluación de los documentos en virtud de la explosión de información que existe. Teniendo en cuenta el análisis, debe precisarse el significado de los datos en función de la validez y la confiabilidad de la información. En la recolección, se hace el registro de los datos, consistente en la descripción completa de los elementos más importantes del documento seleccionado y evaluado. Este proceso proponemos hacerlo mediante fichas bibliográficas, descriptivas y sinópticas que posteriormente serán analizados. En este momento, la investigación se encuentra en el proceso de recolección y clasificación de los datos.

De igual manera, se propone diseñar una tabla en la que se observe la transversalidad entre los diferentes tipos de representación y cada uno de las tipologías de textos seleccionados (experiencias de aula, trabajos de grado y libros de texto), así como encontrar falencias y fortalezas en la enseñanza y aprendizaje de la función lineal en cuanto a los registros de representación.

CONCLUSIONES

Dentro de los documentos que hasta el momento se han revisado es posible encontrar rutas de enseñanza y aprendizaje que segmentan los registros de representación y no se observa el tránsito entre estos. De igual manera, en algunos trabajos de grado encontrados, en los que se realizan propuestas de enseñanza de la función lineal teniendo en cuenta sus tipos de representación, se evidencia un tratamiento adecuado; sin embargo, estas propuestas no han permeado los procesos de enseñanza de la noción de función lineal.

Asimismo, es importante afirmar que para llegar al concepto de función lineal se debe pasar por una red de conceptos previamente vistos como la proporcionalidad, razones entre magnitudes, entre otros. Cada una de estas nociones previas aporta a la comprensión de las características que muestra cada tipo de representación; por tanto, es necesario indagar acerca del tratamiento previo que se da a la noción de función lineal.

Por otro lado, por medio de las gráficas y las expresiones algebraicas, es posible expresar las dependencias entre dos variables; la capacidad para leer, interpretar y construir gráficas cartesianas permite establecer la relación existente entre las dos magnitudes representadas, pero al mismo tiempo su conocimiento es un instrumento a través del cual pueden construirse nuevos conceptos, como por ejemplo la idea de variación. Dicho lo anterior, se evidencia que la transición entre registros de representación debe mostrar la equivalencia entre las características de cada registro, para aportar a la construcción de la idea de variación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azcárate, C. & Deulofeu, (1996). *Funciones y gráficas*. Madrid: Ed Síntesis,
- Duval, R. (1995) *Sémiosis et pensée humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Suisse: Peter Lang.
- Finol, T & Nava, H (1996). *Procesos y productos en la investigación documental*. Zulia: Editorial de la Universidad del Zulia,
- Ruiz, L. (1998) *La noción de función: análisis epistemológico y didáctico*. Jaén: Universidad de Jaén.