

El concepto de función en las matemáticas escolares

Jhony Alexander Villa Ochoa

Grupo: Formación y Didáctica para Adultos (FORDAD)
javo@une.net.co

Fabian Posada Balvin

Grupo "GECEM"
Universidad De Antioquia, Facultad de Educación
fposada@une.net.co

Resumen

En este taller se retoman algunos de los elementos centrales de la investigación “El concepto de función lineal desde una perspectiva variacional” desarrollado en la Universidad de Antioquia en el marco de la Maestría en Educación Matemática en los años 2003 a 2006. La investigación fue asesorada por el Mg Gilberto Obadno Zapata

Palabras Clave: Funciones matemáticas, modelización matemática, registros semióticos de representación

Introducción

El Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares (1998) propone el desarrollo del pensamiento matemático a través del desarrollo de cinco pensamientos, a saber: Numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variacional. De igual manera, sugiere la implementación de cinco procesos en el aula de clase, entre ellos: *la modelación y la resolución de problemas*. En este taller se pretende socializar con los docentes los resultados de algunas investigaciones que han abordado el desarrollo del pensamiento variacional a través de los procesos de modelización y resolución de problemas. En este caso, se presentan situaciones en las cuales el proceso de modelización matemática se convierte en una herramienta para la construcción del concepto de función desde una perspectiva variacional en el aula de matemáticas. De igual manera, se pretende ofrecer a los docentes algunas herramientas para la construcción de dicho concepto mediante la utilización de herramientas informáticas.

Organización del taller

Este taller se encuentra distribuido en las siguientes fases:

FASE N °1 Aspectos relativos a la evolución del concepto de Función: En esta fase se hace una presentación del estado del Arte en torno a investigaciones relacionadas con la comprensión del concepto de función, así mismo, se presentan algunas de las bases históricas y epistemológicas que fundamentan una propuesta de construcción del concepto de función por la vía de la modelización de situaciones de variación. De igual manera, se presenta un análisis de las pruebas Saber en las cuales la comprensión del concepto de función se encuentra presente.

FASE N °2 Aspectos Relativos a los Sistemas de Representación asociados al concepto de Función: En esta fase se hace un análisis de la importancia de utilizar diferentes sistemas de representación en la enseñanza del concepto de función y las limitaciones conceptuales en las que se puede incurrir si se tienen una práctica pedagógica que fomenta la utilización de un único registro de representación. En esta fase se retoman algunas bases conceptuales ofrecidas por el investigador francés Raymond Duval

FASE N °3 El papel de la Modelización Matemática como herramienta para la construcción del concepto de Función: En esta fase se hace una presentación del concepto de modelo y modelo matemático; de igual manera se generan reflexiones sobre la necesidad de incorporar proceso de modelización en el aula de clase. Estas reflexiones surgirán del análisis de dicho proceso desde dos aspectos:

El primero de ellos, es un análisis de los Lineamientos y Estándares Curriculares de Matemáticas colombianos, y

El segundo, se refiere a la interpretación de algunos de los resultados de investigaciones recientes en torno a la modelización como herramienta didáctica.

Así mismo, se presenta una serie de situaciones de aprendizaje que pretenden ilustrar la forma en cómo la modelización matemática se puede incorporar como herramienta didáctica en el aula de clase.

FASE N °4 La importancia de la implementación de software educativo en el aula de clase: En esta fase se presenta una serie de situaciones de aprendizaje, que en su desarrollo, involucran software que ofrecen la posibilidad de construir conceptos relativos al pensamiento variacional y el concepto de función. De igual manera, se pretende generar reflexiones en cuanto a las ventajas, desventajas y posibilidades de implementar herramientas informáticas en la clase de matemáticas. Para esta fase se requiere de la disponibilidad de una sala de informática.

Objetivos del taller

Ofrecer a los docentes de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria elementos conceptuales que les permitan generar reflexiones en torno a su práctica pedagógica y que le posibiliten el diseño de situaciones de aprendizaje que fomenten el desarrollo del pensamiento variacional y la comprensión del concepto de función

Difundir en la comunidad de docentes de matemáticas, algunas estrategias para implementar el proceso de Modelización Matemática en la construcción de conceptos matemáticos en el aula de clase.

Conclusiones

Con el desarrollo de este taller se espera construir con los maestros participantes las siguientes conclusiones:

En la enseñanza del concepto de función existen tres elementos claves que dirigen su enseñanza, a saber: los procesos de variación y cambio, la modelización matemática y los sistemas de representación semiótica. Cada uno de los cuales presenta diversas ventajas en la construcción del concepto, entre ellas:

En el caso particular del concepto de función, se encontró que éste ha evolucionado históricamente hasta alcanzar diferentes niveles según se analice en cuanto a sus representaciones y como modelo de situaciones de variación. Este recorrido es, según nuestra interpretación el siguiente:

1. La identificación de regularidades en la observación de situaciones sujetas al cambio: en donde se registra una primera aproximación al concepto de función. En estas situaciones se pudo determinar la presencia de “sentido variacional” que sirvió como herramienta para descubrir y comprender algunas regularidades propias de dichas situaciones.
2. la presencia de las razones y las proporciones, las cuales fueron elementos básicos en el análisis cuantitativo de las relaciones presentes en determinadas situaciones de variación, especialmente aquellas relacionadas con la Geometría y la Astronomía.
3. Descripción gráfica: en la cual se introducen representaciones gráficas, como las de Oresme, en la búsqueda de formas diferentes de representar las relaciones de variación entre magnitudes.
4. Expresiones analíticas: estas representaciones fueron posibles gracias a la introducción del lenguaje algebraico. Tal avance posibilitó representar, mediante ecuaciones, situaciones tanto matemáticas (del cálculo diferencial y la geometría) como extramatemáticas (problemas de Mecánica, Física y Autonomía).

5. Como un proceso o aplicación, en la cual se presentan situaciones donde el valor de una magnitud depende de otra.
6. Como objeto abstracto: esta forma de entender la función como una terna de la forma $f = (F, X, Y)$ se proporción a partir de los avances de la teoría de conjuntos y la despojó de cualquier interpretación fenomenológica.

Como es visto en este análisis, las situaciones de variación cambio estuvieron presentes en cinco de los seis niveles de desarrollo epistemológico del concepto de función. Ello sugiere que la presencia de este tipo de situaciones es necesaria en la construcción de dicho concepto y por tanto sugiere ideas para el diseño de situaciones que ayudan a los estudiantes reconocer, en el concepto de función, un modelo matemático que describe, sistematiza y organiza situaciones en contextos particulares donde intervienen fenómenos de variación y cambio.

Para el caso de los fenómenos que implican variaciones cuya razón de cambio es constante, se puede reconocer que es la función lineal el modelo matemático de los mismos. Por tanto es dicha constante el eje central en la identificación del concepto como un modelo matemático.

En este sentido concluimos que para que la escuela pueda alcanzar un buen desarrollo conceptual de la función lineal con sus estudiantes desde una perspectiva variacional, requiere tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La identificación de las relaciones de dependencia entre dos magnitudes.
- La cuantificación de la relación mediante tablas de valores.
- La identificación de la razón de cambio constante.
- El reconocimiento de la razón de cambio constante como elemento que identifica las funciones lineales.
- La comprensión de la función lineal como un modelo que atrapa la covariación entre dos magnitudes.
- La identificación de la proporcionalidad simple directa como un caso particular de función lineal importante en la modelación de variados fenómenos.
- La identificación de las características que identifican una función lineal desde los diferentes registros de representaciones.

Sin embargo, se debe destacar que la complejidad del proceso de modelación matemática tanto en su fase de formulación como de validación, obliga a tener en cuenta aspectos tales como:

- Los errores y aciertos en la experimentación y toma de datos.
- La determinación de los tipos de magnitud involucradas en la situación y el papel de las mismas al interior del modelo.
- La observación y cuantificación de las relaciones entre las magnitudes involucradas en la situación.
- La simplificación respecto a factores externos a la situación que la afectan.
- El doble estatus que el objeto matemático juega cuando es tratado como modelo: por un lado propio de las ciencias matemáticas y por otro representante de un fenómeno de variación.
- La generalidad de los resultados matemáticos frente a la particularidad de las situaciones.
- El papel que juegan los sistemas de representación semiótica en la construcción de modelos matemáticos.
- La validez de los resultados obtenidos

Referencia

Muchos de los elementos retomados en este taller son producto de la siguiente investigación:

Posada Fabian, Villa, Jhony A.. (2006). El concepto de Función Lineal desde una perspectiva Variacional. Tesis de maestría no publicada. Universidad de Antioquia.