



MATEMÁTICA Y LAS REPRESENTACIONES DE UNA FUNCIÓN

Bianchiman, Valeria - De Lucca, Adriana
Instituto Superior del Profesorado Río Grande – Tierra del Fuego- Argentina
e-mail: adridel2003@yahoo.com.ar

Nivel: Medio y Terciario

Palabras Clave: función, representaciones semióticas, registros, conversión.

Resumen

La formación de un concepto matemático se lleva a cabo a través de un largo proceso de construcciones y reconstrucciones sucesivas. La experiencia en el aula de nivel medio da muestras de las dificultades que se presentan para la construcción del concepto de funcional. La idea de esta propuesta es generar una oportunidad de trabajo con la representación de una función en diferentes registros.

El trabajo de reflexión sobre la identificación del modelo funcional a partir de sus diferentes registros favorece, a nuestro entender, el enriquecimiento de las representaciones mentales que los alumnos construyen de las funciones que se pondrán a consideración en este taller.

El taller en sí, representa una propuesta didáctica que requerirá relacionar, identificar, convertir, reflexionar y justificar caracterizaciones de funciones reales de una variable independiente, utilizando distintos tipos de registros representacionales.

Introducción

Durante el año 2007 se emprende una investigación consistente en indagar sobre los conocimientos, ideas previas y preparación que los alumnos tienen al momento de ingresar al profesorado de matemática.

De dicha investigación surge, entre otros datos importantes, que:

- Las representaciones mentales que tienen del concepto de función se limitan, en mayor o menor medida, a tablas de valores y gráficos cartesianos
- Los modelos funcionales que recuerdan son el modelo lineal y el cuadrático

Desde la cátedra de Didáctica de la Matemática del Instituto de Profesorado Río Grande, se decide diseñar una propuesta de taller, destinada a estos alumnos, cuando ya se hallan cursando el 1er año del Profesorado de Matemática, con la finalidad de trabajar en el enriquecimiento de estas representaciones.

En el diseño y puesta en marcha de este taller participaron, también, alumnos del 3er año del profesorado de matemática.

Marco teórico

Entendemos que la estructura cognitiva de un individuo asociada a un concepto matemático incluye todas las representaciones mentales, las propiedades y los procesos asociados al concepto; definiendo como “representación mental” al conjunto de todas las imágenes asociadas al concepto en su mente, incluyendo cualquier representación del mismo (gráfica, numérica, simbólica, etc.). (TALL Y VINNER, 1981).

Sabemos, además, que se construye a lo largo de los años a través de experiencias de todo tipo y va cambiando según el individuo madura y halla nuevos estímulos.

Para la elaboración del diseño de este taller, centramos la atención en la “teoría de las representaciones semióticas”, desarrollada por R. Duval (1996, 1999) quien constata en sus investigaciones dos aspectos importantes a tener en cuenta:

- La *no accesibilidad de los objetos matemáticos fuera de un sistema semiótico* aunque sea rudimentario. Los objetos matemáticos, no son objetos reales, como pueden ser los

propios de las disciplinas como la biología o la física que pueden ser manipulables. Reconociendo la necesidad de describir y aprender cómo funcionan ciertos sistemas de representación: representaciones gráficas de formas (funciones o no), representaciones de la escritura literal y algebraica, representaciones que son las figuras en geometría, etc.

- La necesidad de *nunca confundir un objeto con su representación semiótica* (un número y su escritura, un objeto geométrico y la figura que lo representa, etc.)

Duval, considera dos características esenciales de la actividad matemática: el cambio y la coordinación de los registros de representación semiótica. Por ejemplo, si se consideran los registros de representación: lingüísticos (lenguaje natural, escritura algebraica, lenguaje formal) u otros registros (figuras geométricas, gráficos cartesianos, tablas, etc.), se entiende por cambio de registro de representación “a la conversión de la representación de alguna cosa en una representación de esta misma cosa en otro sistema semiótico”. Por ejemplo, realizamos un cambio cuando al resolver un problema matemático usamos un gráfico cartesiano para representar una función y en el siguiente paso de la resolución, expresamos con una ecuación algebraica la misma función. Por otro lado, como en el dominio del conocimiento matemático se movilizan diferentes registros de representación, también es necesario coordinarlos.

R. Duval (1993) afirma “por un lado, la aprehensión de los objetos matemáticos no puede ser otra cosa que una aprehensión conceptual y, por otro lado, solamente por medio de las representaciones semióticas es posible una actividad sobre los objetos matemáticos”, si asumimos que las representaciones mentales se ponen de manifiesto a través de las representaciones semióticas no sólo para fines de comunicación, sino para favorecer la formación de nuevos conocimientos, el desarrollo de las representaciones mentales o el cumplimiento de diferentes funciones cognitivas como la objetivación y el tratamiento, o para la formación de nuevos conocimientos.

En este sentido reconocemos como semiosis a la aprehensión o a la producción de una representación semiótica, y noesis a la aprehensión conceptual de un objeto, es entonces necesario afirmar que tanto la noesis como la semiosis son inseparables.

Existen tres actividades fundamentales ligadas a la semiosis, que son:

- La formación de una representación identificable, que implica una selección de rasgos del contenido por representar.
- El tratamiento de una representación, que es la transformación de una representación en el registro mismo donde ha sido formada.
- La conversión de una representación, que es la transformación de una representación en otro registro, conservando la totalidad o solamente parte del contenido de la representación inicial.

En cuanto a la noesis, que trata la aprehensión conceptual de un objeto, es importante destacar que:

La necesidad de utilizar varios registros de representación es una característica del pensamiento humano

La creación de nuevos conocimientos requiere la creación y desarrollo de nuevos sistemas de representación.

En este sentido, es necesario, considerar la economía del tratamiento, la complementariedad de los registros y la coordinación de los mismos para lograr una conceptualización.

Para este taller se utilizarán los sistemas de representación gráfico, analítico y verbal, así como el tratamiento y la conversión entre ellos.

Objetivos específicos

- Establecer relaciones entre distintos tipos de representaciones semióticas de las funciones lineal, cuadrática, exponencial, módulo, mantisa, logarítmica y trigonométrica.
- Ofrecer una propuesta didáctica que provoque el enriquecimiento de las representaciones mentales que tienen los alumnos de los modelos funcionales.



Actividades propuestas para el presente taller

En una primera etapa se ofrecerá una colección de tarjetas que contienen distintos registros de diferentes modelos funcionales:

Tarjetas conteniendo gráficos cartesianos

Tarjetas conteniendo la situación problemática que puede modelizarse a través de la función

Tarjetas conteniendo la expresión en lenguaje natural de alguna propiedad o descripción de las funciones

Tarjetas conteniendo la expresión algebraica

Tarjetas conteniendo tablas de valores

Todas las tarjetas estarán referidas a los siguientes modelos funcionales:

Función lineal, cuadrática, exponencial, módulo, mantisa, logarítmica y trigonométrica.

Con esta colección, los asistentes, reunidos en pequeños grupos, deberán responder a la consigna:

- *Relacionar los gráficos con las situaciones, fórmulas y enunciados que crean que se corresponden. Diseñar un afiche con la red de relaciones encontradas.*

En la segunda etapa se pedirá a los asistentes que expongan su afiche y argumenten brevemente su trabajo en forma oral.

- *Exponer las relaciones encontradas y justificarlas.*

En la tercera etapa se propondrá a los asistentes que elijan alguna de las líneas trabajadas en la red y elaboren una línea original de similares características.

En la cuarta etapa se expondrán brevemente los aspectos teóricos didácticos y las conclusiones de la experiencia realizada durante el taller.

Cantidad de asistentes:

Por la cantidad de material y las características del mismo se establece como cupo la cantidad máxima de 30 asistentes.

Bibliografía

- Azcárate Giménez, C. y Camacho Machín, M. (2003). *Sobre la Investigación en Didáctica del Análisis Matemático* Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X, No. 2, pp 135-148.
- Camuyrano, M; Crippa, A y otros. (1998). *Matemática: Temas de su didáctica*. Pro Ciencia. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación Argentina.
- Douady, Regine. (1984). *Juego de marcos y Dialéctica instrumento-objeto en la enseñanza de la matemática*. Universidad de París.
- Duval, R. (1993). *Registres de representation semiotique et fonctionnement cognitif de la pensée*, *Annale de Didactique et de Sciences Cognitives*, pp. 5, 37-65.
- Duval, R. (1996). *Quel cognitif retenir en didactique des mathématiques? Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 6, 3, pp. 349-382.
- Duval, R. (1999b). *Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematical thinking, basic issues for learning*. Actas del PME 23, pp. 3-26.
- Gysin, L. y Fernández, G. (1999). *Matemática: Una mirada Funcional*. Serie Polimodal. AZ Editora.
- Tall, D. y Vinner, S. (1981). *Concept image and concept definition in Mathematics with particular reference to limits and continuity*. *Educational Studies in Mathematics*, N° 12, pp. 151- 169.
- Zetetiké/Unicamp (1996). *Faculdade de Educação, Revista do Círculo de Estudo, Memoria e Pesquisa em Educação Matemática*. V.4, n.5, pp.89-97.