

Utilizando TIC en la Construcción de la Noción de Función

Miguel Ernesto Villarraga Rico ³¹

Dicleny Castro Carvajal³²

Resumen

La noción de Función es una de las más usadas en las matemáticas profesionales y escolares.. No obstante es también uno de los más problemáticos en su aprendizaje, enseñanza y evaluación en todos los niveles de escolaridad (Piaget, et. al., 1968; Castro y Villarraga, 2014).

Algunas nociones de función que se han encontrado en libros de matemáticas y otros tantos en libros de textos escolares, ilustran distintas definiciones.

La propuesta por Azcarate y Deulofeu (1990; p. 63) es realizar un trabajo didáctico con los estudiantes en la vía de avanzar en la conceptualización de función mediante la transformación entre sistemas de representación: descripción verbal, tabla, gráfica y fórmula, relacionándolas en una matriz.

Desarrollo

El taller se desarrollará en dos momentos o sesiones:

Primera Sesión: Transformaciones entre sistemas de representación

³¹ Profesor de planta de la Universidad del Tolima. Candidato a Doctor en didáctica de las Matemáticas, Magíster en Didáctica de las Matemáticas. mevillar@ut.edu.co

³² Profesora de planta de la Universidad del Tolima. Magíster en Educación. Especialista en Gerencia de Proyectos. dcastroc@ut.edu.co

Segunda Sesión: Encontrar regularidades mediante la manipulación de variables semióticas (coeficientes) con Winplot.

SESIÓN 1

1.1. Noción de función en libros de matemáticas

Algunas nociones de función se han encontrado en libros de matemáticas y otros tantos en libros de textos escolares. Para ilustrar la variedad de las definiciones se presentan a continuación las siguientes:

Definición 1.

“Una función es una colección de pares de números con la siguiente propiedad: Si (a, b) y (a, c) pertenecen ambos a la colección, entonces $b = c$; en otras palabras, la colección no debe contener dos pares distintos con el mismo primer elemento.”
(Spivak, 1978; p. 58)

Definición 2.

“Si f es una función, el dominio de f es el conjunto de todos los a para los que existe algún b tal que (a, b) está en f . Si a está en el dominio de f , se sigue de la definición de función que existe, en efecto, un número b único tal que (a, b) está en f . Este b único se designa por $f(a)$.” (Spivak, 1978; p. 58)

1.2 Noción de función en libros de texto escolares

Tabla:

X

Y

Gráfica:

Fórmula:

SESIÓN 2

2.1 Encontrando regularidades mediante la manipulación de variables semióticas (coeficientes) con Winplot

Con uso del software winplot, grafique las siguientes funciones con los coeficientes correspondientes y escriba que ocurre en cada caso. Al final escriba una conclusión general para las funciones lineales, cuadráticas y trigonométricas.

.			.		
FUNCIÓN	COEFICIENTE	EFFECT	FUNCIÓN	COEFICIENTE	EFFECTO
N	S	O	N	S	

Coeficientes

$$b > 0 \text{ y } c = 0$$

Para cuando

$$b = 2 \text{ y } c = 0$$

Coeficientes

Para cuando
 $bx+c$ $b=3$ y $c=0$

$b < 0$ y $c \neq 0$

Para cuando

$b=-3$ y $c=-3$

Para cuando

$b=2/3$ y $c=0$

$bx+c$

Para cuando

$b=-1/2$ y $c=5$

Para cuando

$b=1/2$ y $c=0$

Para cuando

$b=-5$ y $c=-1/2$

Observacion
es

Para cuando
 $b=-6$ y $c=4$

Observacion
es

FUNCIÓN COEFICIENTE EFECTO

N S

Coeficientes

$$b=0 \text{ y } c=0$$

Para cuando

$$a=2$$

FUNCIÓN COEFICIENTE EFECTO

N S

Coeficientes

$$c=0$$

Para cuando

$$a=3 \text{ y } b=3$$

$$ax^2+bx+$$

c

Para cuando

$$a=-3$$

$$ax^2+bx+c$$

Para cuando

$$a=1/4 \text{ y } b=-2$$

Para cuando

$$a=1/2$$

Para cuando

$$a=-5 \text{ y } b=1/2$$

Para cuando

$$a=-3/2$$

Para cuando

$$a=-6 \text{ y } b=-4$$

Observacion

es

Observacione

s

·

FUNCIÓN	COEFICIENTE	EFEECTO
N	S	

·

FUNCIÓN	COEFICIENTE	EFEECTO
N	S	

Coeficientes

$b \neq 0$ y $c \neq 0$

Para cuando

$a=3$ $b=-3$ y $c=-$

3

ax^2+bx+c

Para cuando

$a=4$ $b=-1/2$ y

Coeficiente

$c=5$

$b=0$

Para cuando

$a=2$ y $c=3$

Para cuando

$a=-2$, $b=-5$ y

Para cuando

$c=-1/2$

$a=3$ y $c=-5$

Para cuando

$a=-1/2$, $b=-6$ y

$c=4$

ax^2+bx+

c

Para cuando

$$a=-2/3 \text{ y } c=2$$

Observacion

es

Para cuando

$$a=-2 \text{ y } c=-6$$

Observacion

es

.			.		
FUNCIÓN	COEFICIENTES	EFECTO	FUNCIÓN	COEFICIENTES	EFECTO
N	S		N	S	
	Coeficientes			Coeficientes	
	$a \neq 0$ y $b=1$			$a \neq 0$ y $b \neq 0$	
	Para cuando			Para cuando	
	$a=1$ y $b=1$			$a=-3$ y $b=-3$	

Para cuando

$$a=-3 \text{ y } b=1$$

$a.\text{sen}(bx$ Para cuando

$$) \quad a=1/2 \text{ y } b=5$$

$a.\text{sen}(bx$

)

Para cuando

$$a=-2 \text{ y } b=1$$

Para cuando

$$a=-5 \text{ y } b=-1/2$$

Para cuando

$$a=6 \text{ y } b=4$$

Para cuando

$$a=1/2 \text{ y } b=1$$

Observacion

Observacion

es

es

2.2 Transformando representaciones gráficas a simbólicas específicas

Empleando el software “Gráficos” experimentar las transformaciones desde las representaciones gráficas hasta las simbólicas específicas o fórmulas, escribiendo los intentos realizados y escribiendo las reflexiones propias al realizar cada intento de la tarea.

Conclusiones principales

En cuanto a la noción de función que enseñaría se encontró: -En cuanto a Concepciones Operacionales las siguientes: Manipulación Aritmética, Manipulación Algebraica, Búsqueda de regularidad o patrón. -En cuanto a concepciones estructurales las siguientes: Subconjunto, Producto Cartesiano, Relación Conjuntista, y Patrón fijo.

El Software Gráficos es una herramienta mediadora que ayuda a desarrollar el pensamiento variacional, en particular, favorece la noción de función para reforzar el concepto.

Referencias Bibliográficas

Apostol, T. (1960). Análisis Matemático. Barcelona: Reverte.

Azcárate, C. y Deulofeo, J. (1990). Funciones y Gráficas. Madrid: Síntesis.

Bosh, M.; Chevillard, Y.: (1999). La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. Object d'étude et problématique. Recherches en Didactique des Mathématiques, 19(1), 77-124.

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la Didactique des mathématiques. Recherches en didactique des Mathématiques 7(2). P. 33-115.

Brown, T. (1996). The phenomenology of the mathematics classroom. Educational Studies in Mathematics, 31, 115-150.

Brown, T. (1997). Mathematics Education and Language. Interpreting Hermeneutics and Post-Structuralism. Dordrecht: Kluwer.

Castro, D. (2014). Experiencia didáctica a través del uso de la calculadora Voyage 200 para contribuir a los procesos de enseñanza-aprendizaje de algunos conceptos de la matemática. Documento interno de trabajo. Ibagué: Universidad del Tolima.

Castro, D. y Villarraga, M. (2014). Concepciones de la noción de función: un estudio con estudiantes para profesor en formación inicial. En prensa. Ibagué: Universidad del Tolima.

Castro, E. y Castro E. (1997). Representaciones y modelización. En L. Rico (Coord.) La educación matemática en la enseñanza secundaria, (pp. 95-124). Barcelona: Horsori.

Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. Recherches en Didactique des Mathématiques, 12(1), 73-112.

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos de aprendizajes intelectuales. Cali: Universidad del Valle. Traducción del original (1995) Sémiosis et pensée humaine. Berna: Peter Lang S.A. edición.

EduTEKA (2012) Scratch en la Educación Escolar. Consultado el 10-06-2012 en <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=9&idSubX=278>.

Ernest, P. (1997). Social constructivism as a philosophy of mathematics. Albany: State University of New York.

Font, V. (2001). Representation in Mathematics Education. Philosophy of Mathematics Education Journal, 14, 1 – 35.

Franco, E. (2014). Características del razonamiento proporcional evocado por estudiantes de grado 7 al resolver problemas de proporcionalidad en dos contextos: interacción en un micro-mundo tics vs uso de lápiz y papel. Trabajo de Grado de Especialización en Pedagogía en curso. No publicado. Ibagué: universidad del Tolima

Freudenthal, H. (1983). Didactical Phenomenology of Mathematical Structures. Dordrecht: D. Reidel.