Universidad de los Andes
Facultad de Educación

ANEXO 1. ANÁLISIS DE CONTENIDO GLOBAL

En el documento, presentamos el mapa conceptual y su descripción que contiene el análisis de contenido del tema función racional $f_{(x)} = \frac{k}{x}$.

El estudio de las funciones involucra las variables independiente y dependiente asociadas al dominio y recorrido de la función respectivamente. En la clasificación de las funciones encontramos funciones, algebraicas, radicales, polinómicas de primer grado (constante, idéntica y lineal), de segundo grado (cuadrática) y tercer grado (cubica), trascendentes (trigonométricas, exponencial y logarítmica) y las funciones racionales, de la cual se deriva el tema de nuestra unidad didáctica.

La función racional de la forma $f(x) = \frac{k}{x}$ tiene como foco la función racional, representada como el cociente de dos polinomios $P_{(x)}$ y $Q_{(x)}$, en la función racional el polinomio $Q_{(x)}$ debe ser diferente de cero ($Q_{(x)} \neq 0$) y x es una variable, su dominio son los reales de x que no anulen el denominador y su forma general es $f_{(x)} = \frac{P_{(x)}}{Q_{(x)}}$. Un caso particular de la función racional, es la función homográfica de la forma $f(x) = \frac{ax+k}{cx+d}$, que da origen a la función $f(x) = \frac{k}{x}$, si, $a, k, c, d \in R$, con $c \neq 0$, y $ad \neq ck$, el coeficiente k es constante y está vinculada a la estructura conceptual del tema, el dominio corresponde a los números reales excepto $x = 0$; es una función impar porque $f(-x) = \frac{k}{-x} = -f(x)$; la función es monótona creciente si $k < 0$ y decreciente si $k > 0$ y existe discontinuidad para $x = 0$. Las asíntotas son: vertical en $x = 0$ y horizontal en $y = 0$.

Los sistemas de representación que elegimos para la función racional $f(x) = \frac{k}{x}$, son simbólico, numérico, tabular, grafico, pictórico, ejecutable.

En el sistema de representación simbólico, empleamos dos notaciones: la notación de funciones $f_{(x)} = \frac{k}{x}$ y la expresión $y = \frac{k}{x}$, en el que la expresión $f_{(x)} = y$.

En el sistema de representación numérico, está asociado a las parejas ordenadas de la forma (x, y) y existe una correspondencia, de tal forma que a los primeros elementos x de las parejas ordenadas les corresponde un único elemento y.

El sistema de representación tabular, organiza la información en una tabla de valores, al sustituir los valores del dominio x en la función $f_{(x)} = \frac{k}{x}$, obteniéndose los valores del recorrido y, que pueden ser ubicados en forma horizontal o vertical.

El sistema de representación gráfico, corresponde al sistema de coordenadas cartesianas, en el que al representar un conjunto de puntos en el plano representan la forma gráfica la función racional $f_{(x)} = \frac{k}{x}$, asociada a una hipérbola con asíntotas horizontal y vertical que coinciden con los x e y.

En el sistema de representación pictórico, empleamos el diagrama sagital o de Venn y la máquina de funciones. El diagrama sagital, representa el conjunto de partida x y conjunto de llegada y mediante óvalos, que incluyen los valores de las variables independiente y dependiente asociadas con el dominio y recorrido de la función, relacionados por flechas. La máquina de funciones representa la trasformación que sufre un valor de entrada correspondiente al domino mediante la aplicación de la función $f_{(x)} = \frac{\mathrm{k}}{x}$ para determinar un valor de salida y.

En el sistema de representación ejecutable, usamos la aplicación Geogebra que es un software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, entre otros en un solo programa.

Los sistemas de representación descritos anteriormente, permiten establecer relaciones y traducciones entre ellos. Por ejemplo, Al sustituir la variable del dominio x de la expresión simbólica de la función $f_{(x)} = \frac{\mathrm{k}}{x}$, es posible obtener un conjunto de parejas ordenadas de la forma (x, y) asociadas al sistema de representación numérico, las parejas ordenadas pueden organizase en una tabla de datos o representarse en forma gráfica en un plano cartesiano para obtener la gráfica de la función que corresponde a una hipérbola. Además, las parejas ordenadas pueden ser representadas en un diagrama sagital, para identificar el dominio y recorrido de la función. Finalmente, el sistema de representación ejecutable permite relacionar todos los sistemas de representación que elegimos, mediante la aplicación Geogebra.

En la fenomenología de la función racional $f(x) = \frac{k}{x}$, tenemos en cuenta los contextos del marco PISA 2012 científico, personal, profesional y social, asociados a los fenómenos relacionados del tema, entre ellos, ley de Boyle, transporte diario, psicología experimental y oferta y demanda respectivamente. Los contextos fenomenológicos que identificamos son función creciente al infinito y función decreciente al infinito y Las subestructuras encontradas para los contextos fenomenológicos de la función $f(x) = \frac{k}{x}$ son: a) la función $f(x) = \frac{k}{x}$ es creciente al infinito si $k < 0$ y $x < 0$ y es creciente acotada para $x > 0$, el comportamiento de la función $f(x) = \frac{k}{x}$ es una hipérbola equilátera, que se ubica en el segundo y cuarto cuadrante y sus asíntotas coinciden

con los ejes x e y; b) $f(x) = \frac{k}{x}$ es decreciente al infinito si $k > 0$ y $x < 0$ y es decreciente acotada para $x > 0$, el comportamiento de la función $f(x) = \frac{k}{x}$ es una hipérbola equilátera, se ubica en el primer y tercer cuadrante y sus asíntotas coinciden con los ejes x e y.

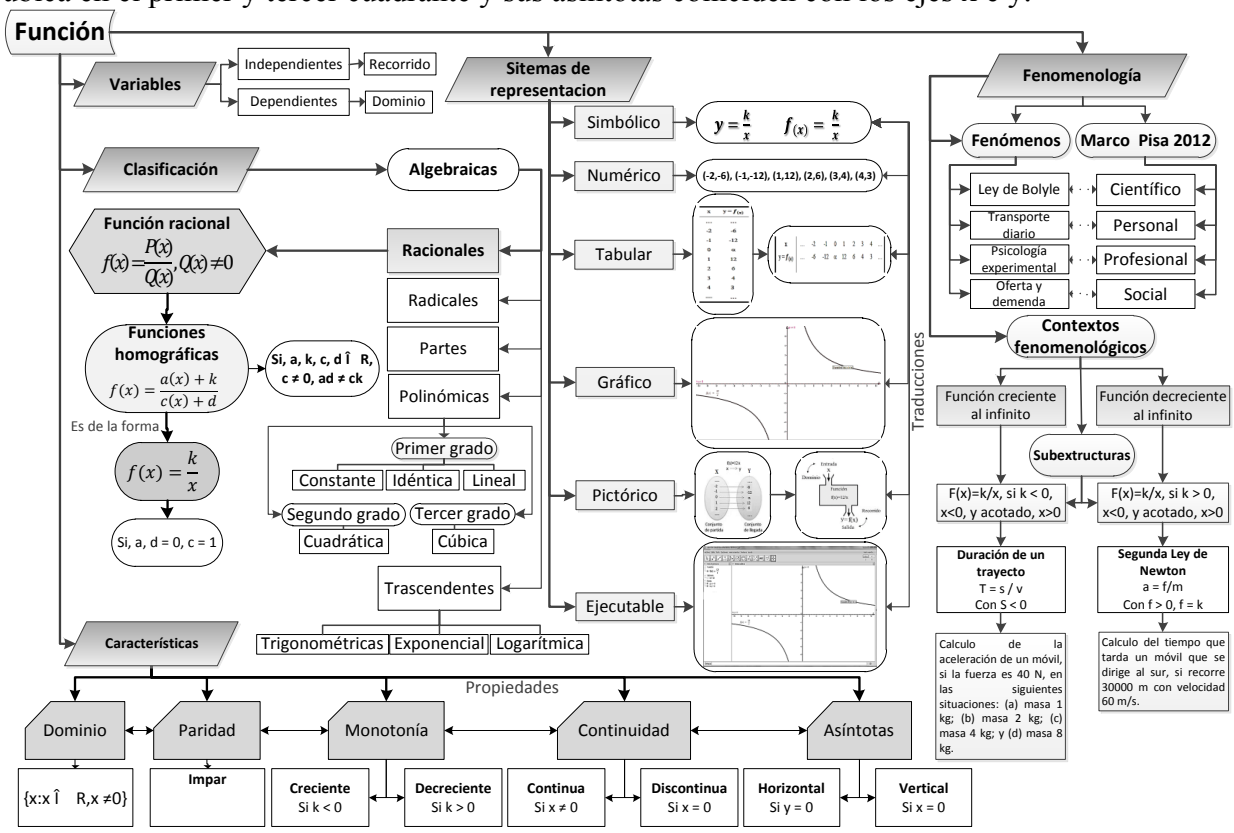

Figura 1. Mapa conceptual del análisis de contenido de la unidad didáctica.