

## **Matematizando figuras cotidianas mediante la aplicación desmos**

### **Mathematizing everyday figures using the desmos application**

DOI: 10.46932/sfjdv3n2-033

Received in: February 15<sup>th</sup>, 2022

Accepted in: March 1<sup>st</sup>, 2022

#### **Faustino Vizcarra Parra**

Maestría en Docencia de las Matemáticas

Institución: Universidad Autónoma de Sinaloa

Dirección: Ciudad Universitaria, 80040, Culiacán, Sinaloa, México

Correo electrónico: faustinovizcarra@uas.edu.mx

#### **José Vidal Jiménez Ramírez**

Doctorado en Ciencias de la Educación

Institución: Universidad Autónoma de Sinaloa

Dirección: Ciudad Universitaria, 80040, Culiacán, Sinaloa, México

#### **RESUMEN**

Matematizar figuras cotidianas sugeridas por estudiantes mediante la aplicación DESMOS para Smartphone, identificando los trazos que la forman y relacionarlos con la línea recta, circunferencia, parábola y/o elipse, y a su vez, con la ecuación general de segundo grado mediante la manipulación de sus parámetros. Y así, fomentar el gusto por las matemáticas y desarrollar en los estudiantes la comprensión de gráficas matemáticas.

**Palabras clave:** comprensión de gráficas, evaluación, matematizar y modelo matemático.

#### **ABSTRACT**

To mathematize everyday figures suggested by students through the DESMOS application for Smartphone, identifying the traces that form them and relate them to the straight line, circumference, parabola and/or ellipse, and in turn, with the general equation of second degree through the manipulation of its parameters. In this way, to encourage a taste for mathematics and to develop students' understanding of mathematical graphs.

**Keywords:** understanding of graphs, evaluation, mathematization and mathematical model.

### **1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La comprensión de las gráficas es importante en la vida académica y cotidiana. En la escuela se aprende a interpretar gráficas de situaciones reales, en periódicos e internet, en medicina, en los negocios, en la detección de enfermedades en el cuerpo mediante tomografías, el estudio de la trayectoria de cometas y en actividades realizadas a partir de la interpretación de imágenes obtenidas mediante el uso de algoritmos matemáticos. En los casos complejos y de gran impacto para el ser humano, no solo se requiere

interpretar gráficas, sino saber cómo a partir de las matemáticas se obtiene dicha representación, como es el caso de los mapas estelares que se trazan usando grandes telescopios.

Como caso particular, en un curso de Geometría Analítica, una de las principales ecuaciones que se estudia es la ecuación de general de segundo grado. Además, si se utiliza un software de geometría dinámica, en particular DESMOS (aplicación para smartphone, también se puede trabajar en línea <https://www.desmos.com/calculator>), se puede llegar a la significación del objeto matemático a través de promover en el estudiante el interés por aprender, mediante la matematización de figuras a partir de manipular los parámetros de la ecuación general de segundo grado. En este sentido, para matematizar la realidad se debe comprender el efecto que surte cada parámetro de una ecuación matemática en una gráfica, y cómo a partir de ella conocer la ecuación que la representa. También se debe trabajar la matemática en lo abstracto para comprender las propiedades de los objetos matemáticos, aunque para los estudiantes tiene un mayor significado si se contextualiza.

Sin embargo, más que por su nivel de complejidad, la brecha entre las representaciones gráficas y el estudiante, en parte se debe a la estrategia que planea el docente para llevarla al aula, en la que enfatiza procedimientos y algoritmos, además de trabajar con gráficas centradas en el contexto matemático, que al final dicho objeto matemático no le significa al estudiante, pues, poco ha cambiado lo que sucede en el aula con la introducción del enfoque por competencias en el nivel medio superior, es decir, se le sigue dando más importancia al objeto que a las prácticas de referencia situada. Así que, en la búsqueda de alternativas para lograr que a los estudiantes les guste interpretar las gráficas que se obtienen a través de manipular los parámetros de la ecuación de segundo grado, surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Qué nivel de comprensión de la representación gráfica de la ecuación general de segundo grado logran los estudiantes de segundo grado, con apoyo de la aplicación DESMOS para manipular expresiones algebraicas a través del smartphone?

## 2 OBJETIVO

Determinar el nivel de comprensión de la representación gráfica de la ecuación general de segundo grado que logran los estudiantes de segundo grado, con apoyo de la aplicación DESMOS para manipular expresiones algebraicas a través del smartphone.

## 3 MARCO TEÓRICO

Una aplicación con las cualidades necesarias para matematizar cosas de la vida real, es el graficador DESMOS, un software intuitivo que se puede instalar en una *tablet* o *smartphone*, ya que de esta forma no se requiere de internet para su uso, y también se puede usar en línea. Dicha aplicación tiene

comandos para graficar que son muy prácticos de manipular, por lo que se puede implementar con éxito en proyectos de matemáticas con estudiantes de nivel bachillerato (Evert, 2015).

Se entiende por matematización, la construcción de un modelo matemático. Y su proceso inverso es la concretización, que es el proceso de transferir un modelo matemático a la realidad. En cuanto a la matematización, se consideran dos tipos, la vertical y la horizontal.

De acuerdo con Freudenthal (1991), la matematización horizontal implica ir del mundo de la vida al mundo de los símbolos, es decir, que el estudiante debe traducir los problemas desde el mundo real al matemático. La matematización horizontal se sustenta en actividades como las siguientes:

- Identificar las matemáticas que pueden ser relevantes respecto al problema.
- Representar el problema de modo diferente.
- Comprender la relación entre los lenguajes natural, simbólico y formal.
- Encontrar regularidades, relaciones y patrones.
- Reconocer isomorfismos con otros problemas ya conocidos.
- Traducir el problema a un modelo matemático.
- Utilizar herramientas y recursos adecuados.

Mientras que la matematización vertical significa el movimiento dentro del mundo de los símbolos, esto es, una vez traducido el problema a una expresión matemática, el estudiante puede plantear a continuación cuestiones en las que utiliza conceptos y destrezas matemáticas. La matematización vertical incluye:

- Utilizar diferentes representaciones.
- Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones.
- Refinar y ajustar los modelos matemáticos; combinar e integrar modelos.
- Argumentar.
- Generalizar.

Para matematizar, hay que ver las matemáticas como una actividad humana, la cual se encuentra en todos los contextos. Y son visibles, en la medida que las usemos al interactuar con nuestro entorno. Claro, hay niveles de matemáticas, por lo que dependiendo de la pericia y de las necesidades que tengamos, es el nivel de matemáticas que el entorno nos revela.

Al matematizar una figura, se obtienen ecuaciones matemáticas representadas en forma algebraica, dichas ecuaciones se pueden representar mediante gráficas. Por lo que, para determinar el nivel de comprensión de gráficas, se utiliza una adaptación a la clasificación propuesta por Curcio (1989). La caracterización de estos niveles es:

- Leer la gráfica. Trazos no acotados y estáticos. Identifica el efecto que surten los parámetros de la ecuación general de segundo grado en los trazos que componen la imagen.
- Leer dentro de la gráfica. Trazos acotados y estáticos. Describe el efecto que surten los parámetros de la ecuación general de segundo grado en los trazos que componen la imagen. Logran la significación de algunos objetos matemáticos.
- Leer más allá de la gráfica. Trazos acotados que incluyen movimiento. Explica las relaciones y regularidades entre los parámetros de la ecuación general de segundo grado y los trazos que componen la imagen. Logran la resignificación progresiva de los conceptos.

#### **4 MARCO METODOLÓGICO**

El estudio realizado es de corte cualitativo con un objetivo interpretativo, implementando tres fases generales: Diagnóstico, Instrumentación y Evaluación, en la Unidad Académica Preparatoria Emiliano Zapata de la Universidad Autónoma de Sinaloa, en el que participaron estudiantes de entre 15 y 17 años de un grupo de segundo grado del turno vespertino.

#### **5 RESULTADOS**

Se observa que el 65% de los estudiantes logran matematizar una imagen compuesta por líneas rectas, circunferencias, parábolas y elipses, a través de manipular los parámetros de la ecuación de segundo grado, por lo que, su nivel de comprensión de gráficas se ubica en leer entre las gráficas. Solo un 8% logra utilizar otras gráficas que no se pueden generar mediante la ecuación general de segundo grado y agregar movimiento, es decir, su nivel de comprensión de gráficas se ubica en leer más allá de las gráficas. En la Figura 1 y Figura 2 se muestra la matematización de dos caricaturas propuestas por los mismos estudiantes.

Figura 1. Matematización de la carita sonriendo mediante la aplicación DESMOS.

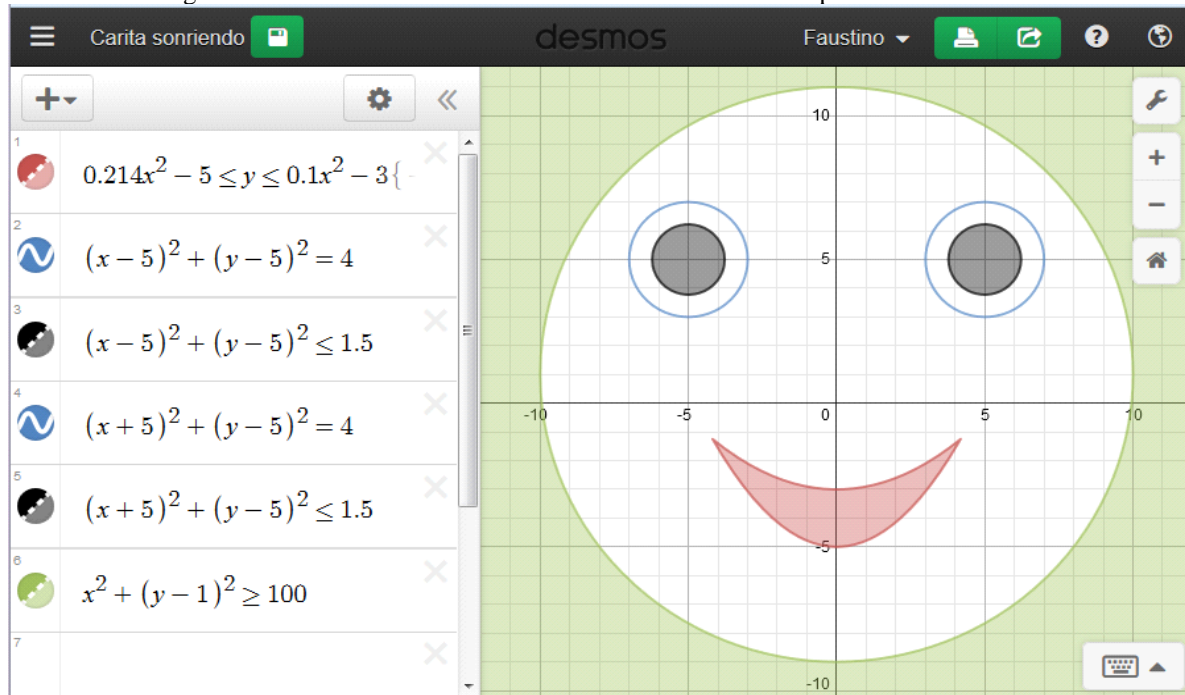
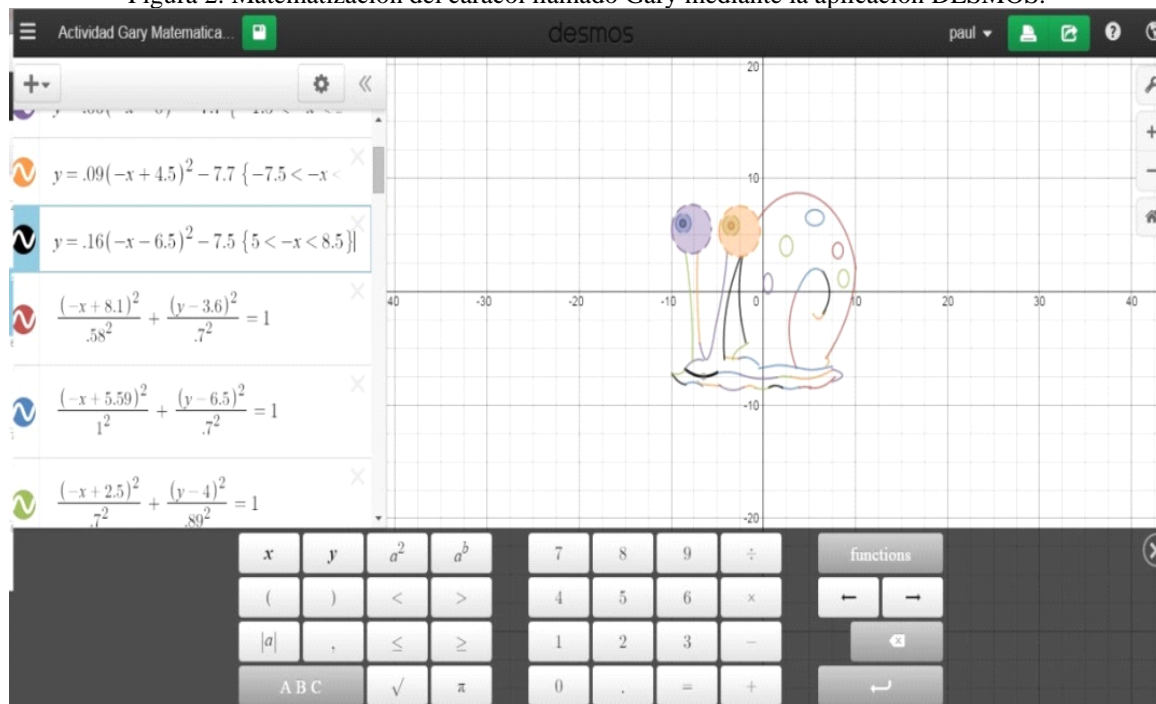


Figura 2. Matematización del caracol llamado Gary mediante la aplicación DESMOS.



Los trabajos realizados por los estudiantes son guardados en la nube y los comparten al facilitador, enviando a través de un grupo de *WhatsApp*, la liga que genera la misma aplicación. Por ejemplo, en el enlace <https://www.desmos.com/calculator/z5kdidemmc>, se comparte la matematización de la Figura 2.

## 6 CONCLUSIONES

Los estudiantes se divierten matematizando una imagen de su preferencia, y también, comprenden que hay cosas fáciles de matematizar y otras requieren de un nivel elevado de conocimiento sobre inecuaciones y ecuaciones matemáticas. Sin embargo, les gusta esta forma de trabajar con las gráficas para matematizar figuras de la vida real, y hay estudiantes que se proponen excelentes retos para matematizar figuras con un alto grado de dificultad, en las que además se requieren gráficas diferentes a las que se pueden generar mediante la ecuación general de segundo grado. Al comprender las relaciones y regularidades de las curvas que forman una imagen con dicha ecuación, los estudiantes matematizan imágenes compuestas. Además, pueden generar movimiento, por ejemplo, caminar, sonreír y surfear.

Así pues, los estudiantes logran asociar los trazos que forman a una figura con líneas rectas, circunferencias, parábolas y elipses; y a su vez, asocian dichas curvas con la ecuación general de segundo grado a través de la manipulación de sus parámetros mediante la aplicación DESMOS. En este sentido, los estudiantes ven el acercamiento del mundo real con las matemáticas, como una forma de darle significado a esos símbolos matemáticos que para ellos solo significaban letras y números.

Por último, esta forma de trabajar es más amena para que el estudiante interactúe con las matemáticas. Así que, se puede decir que esto es un gran logro en cuanto a fomentar el gusto de los estudiantes por las matemáticas.

## REFERENCIAS

Curcio, F. R. (1989). Developing graph comprehension. Reston, VA: NCTM.

Evert, D. (2015). Graphing Projects with Desmos. *MATHEMATICS teacher*, 108 (5), 388-391.

Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.