

Conceptualización del producto de funciones lineales mediante el uso de GeoGebra

Conceptualization of the product of linear functions using GeoGebra

Alfonso Gabriel Armendáriz Zambrano²¹

Diego Alejandro Pilay Cedeño²²

Resumen

El objetivo de esta investigación es determinar la influencia del software GeoGebra en la conceptualización de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales. Este proyecto se desarrolló en la Unidad Educativa “Francisco Huerta Rendón”, en los 2° de Bachillerato paralelos “A” y “B”, donde se desarrolló talleres interactivos con el uso del software GeoGebra.

²¹ Filiación institucional: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Correo electrónico: agarmendariz@gmail.com

²² Filiación institucional: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Correo electrónico: diego.pilayc@gmail.com

La investigación es inductiva, deductiva y científica, con enfoque cualitativo y cuantitativo. Se aplicó dos evaluaciones a un total de 67 estudiantes, una de entrada, mostrando la problemática, posteriormente se desarrolló el taller interactivo con el uso del GeoGebra, mejorando los resultados en la prueba de salida, para evidenciar este proyecto se realizó pruebas de base estructurada, encuestas, datos estadísticos, y prueba de hipótesis aplicando el Chi-cuadrado. Mediante los resultados se logró concluir que es favorable el uso programa GeoGebra en la conceptualización de las características de la función cuadrática.

Palabras Claves: Software GeoGebra, conceptualización, función cuadrática, producto de funciones lineales.

Abstract

The objective of this research is to determine the influence of GeoGebra Software in the characteristics' conceptualization of the quadratic function based on the linear function product. This project was developed at Unidad Educativa "Francisco Huerta Rendón", in the seconds of high school Parallels "A" and "B", where was developed interactive workgroups using the GeoGebra Software.

The research is inductive, deductive and scientific with qualitative and quantitative approach, was applied two evaluations to 67 students. At the beginning one evaluation where was demonstrated the problematic. After that was developed an interactive Workshop using The GeoGebra, demonstrate the final results, like evidence this project are evidence of structured base, polls, statistics and hypothesis test was performed applying the Chi square. According the results were concluded that it is favorable to the use of the GeoGebra software in the characteristics conceptualization of the quadratic function.

Keywords: GeoGebra Software, conceptualization, quadratic function, linear function product.

Introducción

El siguiente proyecto de investigación se origina al observar las falencias sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales, dificultando su conceptualización y entendimiento, al no utilizar los recursos didácticos adecuados, limitando al estudiante

en el desarrollo del aprendizaje en la asignatura de las Matemáticas, pudiendo constatar que los recursos didácticos pueden mejorar la conceptualización al utilizar una metodología interactiva y dinámica en el salón de clase.

“Software que se utiliza para hacer cálculos matemáticos que facilitan la tarea del estudiante y que sirven de apoyo al profesor de matemática, que busca proporcionarle al estudiante otro ambiente distinto al tradicional”. (Gutiérrez, 2020, p 174). Con el uso del graficador, el docente ocupa solo el rol de facilitador “conductor de experiencias”, puesto que el único protagonista y responsable de constituir su conocimiento es el estudiante, relacionándolo con varias situaciones de aprendizaje para que construya su propia enseñanza.

Mediante el uso de graficadores interactivos, se observará una mejora en el aprendizaje del estudiante. La tecnología está al acceso de cualquier persona que facilita el uso de este programa. En la actualidad los graficadores son una herramienta novedosa que ayuda en la motivación de los estudiantes, involucrándolo al proceso de aprendizaje en las características de la función cuadrática con ayuda del GeoGebra, mejorando su conceptualización dentro del salón de clases.

Objetivo

Analizar la incidencia del uso de GeoGebra para la conceptualización de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales.

Planteamiento del problema

¿Cómo influye el uso de GeoGebra para la conceptualización de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales en los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “¿Francisco Huerta Rendón”, ubicada en la zona 8, distrito 36, provincia del Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Tarqui del periodo lectivo 2019- 2020?

Marco referencial

El uso de herramientas tecnológicas juega un papel fundamental dentro del campo educativo, el aprender de una forma totalmente diferente al habitual modelo tradicional acapara la atención del estudiante, “en la

era digital desde el ámbito educativo es característica la adopción de conceptos, métodos y herramientas para la denominada gestión del conocimiento, integrando las bondades que ofrece la tecnología como una práctica que tiene plena vigencia” (Zambrano, Contreras, Araque, 2015, p 19), por el solo hecho de ser un nativo digital.

La superación de la resistencia al cambio, es también un punto a analizar, siendo esta una labor predominante por el docente, por tantos años siempre ha existido ese desapego y terror hacia las matemáticas, en la actualidad el uso de simuladores y graficadores potencializa las ventajas de los aprendizajes en el campo de las funciones, “el uso del software educativo propicia escenarios educativos, para que las nuevas sapiencias sean apropiadas por parte del estudiante en lo que se refiere a las funciones matemáticas” (Fernández; Riveros, Montiel, 2017, p 11).

En el momento de abordar el capítulo de funciones, el estudiante presenta la ventaja de acceder a portales web, donde puede escoger entre muchos un software que le permita observar y diferenciar las características y el comportamiento de una función, consiguiendo de esta manera una conceptualización desde un punto de vista más interactivo y novedoso, dejando a un lado el uso de los típicos recursos de la pizarra y marcadores, obteniendo gráficas con más precisión y empleando menos tiempo. Los graficadores son un conjunto de aplicaciones que ayudan en el desenvolvimiento dinámico de la clase, ya que con estos se logra visualizar de una manera eficaz la representación gráfica de funciones, permitiendo que los estudiantes construyan sus conocimientos a través de los recursos informáticos.

GeoGebra es un programa matemático que inicialmente fue creado como una herramienta de tesis para la ayuda del cálculo de la Geometría y del Algebra, actualmente se ha actualizado agregando otros campos como la Estadística y gráficas de funciones, entre otros, permitiendo comprender de una manera didáctica en todos los niveles educativos.

Torres (2017, p 677) afirma lo siguiente:

GeoGebra es un software libre que se utiliza para la educación en todos sus niveles desde su creación, se encuentra disponible en múltiples plataformas. Dicho software reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo en un único conjunto tan sencillo a nivel

operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas.

Metodología

Para este proyecto la metodología se basó en la aplicación de una investigación cualitativa y cuantitativa, siendo de campo y bibliográfica, utilizando métodos inductivo, deductivo y científico, aplicando encuestas y evaluaciones de entrada y salida, constatando los resultados esperados por medio del Chi- Cuadrado, encontrando una relación entre el software GeoGebra y la conceptualización de las características de la función cuadrática.

Se empleó una encuesta inicial a los estudiantes con el objetivo de conocer su interés sobre el uso de graficadores interactivos para aportar datos para el estudio de la investigación, consecutivamente se aplicó una evaluación de entrada, seguido de un taller interactivo y al final una evaluación de salida. Para la obtención de datos se realizó una investigación de campo, logrando obtener datos reales que permiten organizar, estructurar y planificar las estrategias de manera real, lógica y específica.

La población que se estudió en esta investigación fue de 67 en una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil, con estudiantes que fueron de dos paralelos de segundo de bachillerato de los cuales se detallan a continuación:

Tabla N° 1: Población de la investigación.

Curso	Población
II BGU “A”	33
II BGU “B”	34
TOTAL	67

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa “Francisco Huerta Rendón”
Elaborado por: Gabriel Armendáriz & Diego Pilay (Investigadores).

Resultados

Para nuestra investigación se requería conocer que conocimientos presentaban los estudiantes con respecto a simuladores y sobre las características de las funciones cuadráticas a partir del producto de dos funciones lineales, procediendo a realizar una encuesta y a una prueba de entrada, posterior a los resultados, se realizó un taller utilizando como herramienta el graficador GeoGebra, luego de una semana fueron nuevamente evaluados los estudiantes con la prueba de salida.

Dentro de la encuesta se necesitaba conocer cuál es la influencia de los graficadores en el tema de funciones y si existía el agrado en los estudiantes de aprender usando herramienta tecnológica.

A continuación, se muestran, mediante tablas, los por cientos de respuestas a las preguntas realizadas en la encuesta:

Tabla N° 2: Procedimiento para lograr la conceptualización.

Pregunta 1. El procedimiento actualmente empleado para aprender las características de la función cuadrática es adecuado			
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes
1	Muy en desacuerdo	4	5,97%
	En desacuerdo	7	10,45%
	Indiferente	11	16,42%
	De acuerdo	33	49,25%
	Muy de acuerdo	12	17,91%
	TOTAL	67	100%
Pregunta 2. Es importante la inclusión de herramientas tecnológicas en el salón de clases para mejorar la comprensión.			
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes
2	Muy en desacuerdo	3	4,48%
	En desacuerdo	0	0,00%

	Indiferente	7	10,45%
	De acuerdo	21	31,34%
	Muy de acuerdo	36	53,73%
	TOTAL	67	100%

Pregunta 3. El uso de graficadores de funciones facilita la comprensión de las características de la función cuadrática.

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes
3	Muy en desacuerdo	3	4,48%
	En desacuerdo	2	2,99%
	Indiferente	11	16,42%
	De acuerdo	24	35,82%
	Muy de acuerdo	27	40,30%
	TOTAL	67	100%

Pregunta 4. La capacitación a los docentes en el uso de graficadores mejoraría sus estrategias de enseñanza

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes
4	Muy en desacuerdo	2	2,99%
	En desacuerdo	1	1,49%
	Indiferente	7	10,45%
	De acuerdo	31	46,27%
	Muy de acuerdo	26	38,81%
	TOTAL	67	100%

Pregunta 5. Realiza ejercicios complementarios a los propuestos por su docente.

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes
5	Muy en desacuerdo	4	5,97%

En desacuerdo	5	7,46%
Indiferente	20	29,85%
De acuerdo	26	38,81%
Muy de acuerdo	12	17,91%
TOTAL	67	100%

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa “Francisco Huerta Rendón”
Elaborado por: Gabriel Armendáriz & Diego Pilay (Investigadores)

Análisis e interpretación de los resultados de las evaluaciones de entrada y salida

Para la aplicación del instrumento de la evaluación de entrada y salida se consideraron los siguientes aspectos: la evaluación de entrada y salida tiene como máxima calificación 10 (diez) y como mínima 0,5 (cinco décimas); el tamaño de la muestra es de 67 estudiantes.

Tabla N° 6: Cálculos de la media aritmética para la prueba de entrada y salida.

Prueba de entrada	Prueba de salida
$\bar{x}_e = \frac{\sum_n^1(X_i) (f_i)}{n}$	$\bar{x}_s = \frac{\sum_n^1(X_i) (f_i)}{n}$
$\bar{x}_e = \frac{218,5}{67}$	$\bar{x}_s = \frac{474}{67}$
$\bar{x}_e = 3,26$	$\bar{x}_s = 7,07$

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa “Francisco Huerta Rendón”

Elaborado por: Gabriel Armendáriz & Diego Pilay (Investigadores).

El promedio que obtuvo la prueba de entrada fue de 3,26/10 y el de salida fue de 7,07/10, de tal manera se observa que la prueba de salida obtuvo mejor promedio por luego de aplicar el taller interactivo.

Análisis y prueba de hipótesis general mediante el Chi-cuadrado

Para este análisis, se tomó en cuenta dos evaluaciones, la prueba de entrada, en la cual la fue tomada sin el uso del software GeoGebra y la de salida, una vez aplicado el taller con el uso del software GeoGebra.

Las escalas que se consideraron con respecto a las calificaciones de la prueba de entrada y salida fueron la siguiente:

- Deficiente: menor a 4
- Regular: mayor o igual a 4 y menor a 6,5
- Bueno: mayor o igual a 6,5 y menor a 10
- Excelente: igual a 10

Tabla N° 7: Cuadro de calificaciones de la prueba de entrada y salida.

	Deficiente	Regular	Bueno	Excelente	TOTAL
Prueba de entrada	51	16	0	0	67
Prueba de salida	5	17	37	8	67
TOTAL	56	33	37	8	144

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa “Francisco Huerta Rendón”
Elaborado por: Gabriel Armendáriz & Diego Pilay (Investigadores).

Hipótesis

H1: Influye el uso del software GeoGebra en la conceptualización de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales.

H0: No influye el uso del software GeoGebra en la conceptualización de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales.

Realizado los cálculos se pudo determinar los valores de Chi-Cuadrado calculado $X^2 = 89,722$ y el de la tabla $X^2 = 5,991$.

Conclusiones

Se pudo evidenciar por medio de la encuesta realizada a los estudiantes, que sí existe la acogida por parte de ellos para el uso del graficadores en la enseñanza aprendizaje sobre el tema de funciones.

Al realizar la prueba de entrada, el promedio de la calificación fue de 3,26/10, evidenciando que los estudiantes tenían un rendimiento académico bastante bajo sobre las características de la función cuadrática, observando la problemática de nuestra investigación.

En la prueba de salida, luego de aplicar el taller interactivo usando el software GeoGebra, se pudo evidenciar una clara mejoría, obteniendo un promedio de 7,07/10 permitiendo que el estudiante conceptualice las características de la función cuadrática de una manera más dinámica e interactiva.

Por medio del Chi-Cuadrado, también se pudo evidenciar y de gran manera, que el uso del software GeoGebra si influye en la conceptualización de las características de la función cuadrática a partir del producto de funciones lineales, siendo mayor el valor calculado que el de la tabla, descartando la hipótesis nula (H_0) y considerando la hipótesis alternativa (H_1).

El uso del graficador GeoGebra si influye dentro del aprendizaje de las matemáticas permite un aprendizaje más novedoso para los jóvenes permitiéndole demostrar digitalmente, combinando la tecnología con la educación, de una manera innovadora y divertida.

Los docentes deben de aprovechar un poco más los recursos tecnológicos que existen en la web, eliminando la brecha digital que hoy en día existe en el campo de la educación, permitiendo potenciar las ventajas que estos ofrecen para el desarrollo del aprendizaje.

Bibliografía

Fernández Isaías, Riveros Víctor, Montiel, Germain. (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*, 23(1), 9-19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73753475002>

Gutierrez, A. (2020). GeoGebra: herramienta didáctica para fortalecer competencias. *Números*, 105, 165-188. Obtenido de

<http://www.sinewton.org/numeros/numeros/105/GeoGebra.pdf>

- Núñez Estela, Monclúz Ingrid, Ravina Rafael. (2019). El impacto de la utilización de la modalidad B-Learning en la educación superior. *Alteridad*, 14(1). Cuenca. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422019000100026
- Tenorio José, Rodríguez Yomira, Tello Barbara. (2017). Impacto del uso de simuladores en asignaturas profesionalizantes de la carrera de Ingeniería en Marketing de la Universidad Estatal de Milagro. Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro. Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/3784>
- Torres, M. (2017). TRANSFORMANDO EN LA MATEMÁTICA. VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 674-681. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/22100/>
- Zambrano Jean, Araque Yarelis. (2015). Blended Learning ¿Combinación, integración o convergencia? *Aprendizaje Digital*, 19. Obtenido de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/aprendizajedigital/article/view/7757>