ÉLITE 2022 VOL 4. NUM 2. ISSN: 2600-5875

Funciones Cuadráticas y su aplicación en la vida real: Integración tecnológica

Solving mathematical learning needs with the Singapore Method: An inclusive solution

Dana Jacho-Baque [1] y **Ricardo Cedeño-Delgado**[1]

[1] Unidad Educativa Fiscal Galileo Galilei. 28WF+C6Q, Manta 130204, Ecuador. jabadafe8992685@estudiantes2.edu.ec, ricardoa.cedeno@educacion.gob.ec

ÉLITE 2022, VOL. (4). NÚM. (2)
ISSN: 2600-5875

Recibido: 11/05/2022
Revisado:14/06/2022
Aceptado: 17/08/2022
Publicado: 09/09/2022

RESUMEN:

La integración tecnológica en el aula para aprender matemáticas es un reto que supone cerrar una segunda brecha digital de la historia, misma que se trata de gestionar el correcto empleo e integración de las tecnologías digitales y multimedia en el aula, a fin de favorecer aprendizajes mediados por la tecnología. Lograr que el uso de los dispositivos tecnológicos en el aula de clase se utilice con eficacia permite considerar el tema de la integración tecnológica de dichos recursos y no basta el tener computadoras, internet, tabletas, pizarra electrónica, proyector multimedia, planeación del profesor y un currículo excelente, si cada uno de estos componentes no se articulan para generar una experiencia de aprendizaje total; única e integrada. Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo demostrar la importancia de la utilización de las funciones cuadráticas mediante la integración tecnológica aplicada en la resolución de casos originales con el fin de potencializar el aprendizaje. La metodología del presente estudio sigue las fases: i) recopilación de datos informativos; ii) diseño de casos originales; iii) aplicación de la estrategia de aprendizaje. Los resultados obtenidos en la resolución del problema usando la integración tecnológica permitió indicar que podemos proyectar el valor de venta que debe tener el emprendimiento para generar su máxima ganancia utilizando funciones cuadráticas. Por lo que, tratar de solucionar un problema real con esta combinación es importante, ya que, permite la obtención de un conocimiento concreto que garantiza el aprendizaje dinámico.

Palabras Clave: integración tecnológica, funciones cuadráticas, aprendizaje, vida real.

ABSTRACT:

Technological integration in the classroom to learn mathematics is a challenge that involves closing a second digital gap in history, which is about managing the correct use and integration of digital and multimedia technologies in the classroom, in order to favor mediated learning. For technology. Getting the use of technological devices in the classroom to be used effectively allows considering the issue of technological integration of these resources and it is not enough to have computers, internet, tablets, electronic whiteboard, multimedia projector, teacher planning and a excellent curriculum, if each of these components is not articulated to generate a total learning experience; unique and integrated For this reason, the present work aims to demonstrate the importance of using quadratic functions through the technological integration applied in the resolution of original cases in order to potentiate learning. The methodology of this study follows the phases: i) collection of informative data; ii) design of original cases; iii) application of the learning strategy. The results obtained in solving the problem using technological integration allowed us to indicate that we can project the sale value that the enterprise must have to generate its maximum profit using quadratic functions. Therefore, trying to solve a real problem with this combination is important, since it allows obtaining specific knowledge that guarantees dynamic learning.

Keywords: *technological integration, quadratic functions, learning, real life.*

INTRODUCCIÓN:

El ser humano para educarse necesita de su entorno ya que conocer lo que le rodea y realizar una introspección de lo que es capaz de hacer con sus habilidades intelectuales es un verdadero reto en la actualidad. Real (2012) considera que “el hombre necesita aprender lo que no le es innato, lo que no se le ha dado por nacimiento y potenciar lo que se le ha dado por herencia genética” (p.596).

En épocas antiguas el hombre estaba siendo educado en un entorno descontextualizado, alejado de la realidad en la que vive , logrando que no sea capaz de encontrar resultados cuando aplica sus conocimientos en la sociedad, sin embargo, con el avance de la educación cada vez se sugiere que la enseñanza se apegue a los retos y problemas que vive la sociedad, con el fin de formar educandos listos para resolver problemas con carácter científico que genere conocimiento y ayude al desarrollo integral, siendo esta la única que forma que con sabiduría e inteligencia, se forme seres responsables ante el mundo que los rodea (Navarro Rodríguez et al., 2019).

Uno de los retos en el aprendizaje se centra en que los alumnos tienen dificultades en el desarrollo de destrezas y habilidades, siendo una de las áreas donde más se evidencia son las matemáticas. La enseñanza matemática está enfocada en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, y a la vez que de fortalecer el pensamiento lógico y creativo(Sunkel et al., 2014).

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia. En Matemática, la construcción de muchos conceptos importantes se da a través de los diferentes años, por ello es esencial que los estudiantes desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, demostrar su pensamiento lógico matemático e interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir, un verdadero aprender a aprender (Real, 2012).

Uno de los grandes retos a la hora de enseñar matemáticas es la implementación de metodologías educativas que ayuden a garantizar un verdadero conocimiento, esto se ha evidenciado por la falta de aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías, falta de creación y uso de recursos tecnológicos en las aulas de clases, que son estrategias de suma importancia porque permite dar la clase de forma enriquecedora” (Rodriguez, 2015).

El cálculo diferencial es uno de los temas más importantes en la rama de la matemática ya que con ellas se ha permitido estudiar el espacio y es así como ha contribuido actualmente en la comunicación global, también es posible representar situaciones y fenómenos de la vida real para la resolución de esta y comprender el mundo que los rodea. Sin embargo, el estudio de las funciones cuadráticas es un problema para los estudiantes ya que no comprenden su importancia debido a que no encuentran relación con las necesidades que presenta su realidad.

Por tal razón se busca crear estrategias innovadoras en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los alumnos que involucre tanto los intereses de los maestros como el de los estudiantes para resolver problemas de la vida cotidiana con el uso de las funciones cuadráticas. Una de las mayores dificultades que se presentan en los estudiantados es la interpretación de las expresiones algebraicas de segundo grado como son las funciones cuadráticas y más a la hora de graficarla (Infante et al., 2010)

Las funciones cuadráticas tienen muchas aplicaciones en los diferentes campos como en la administración y economía porque a través del empleo de funciones lineales y cuadráticas, se ha logrado dar respuesta a variables económicas muy utilizadas en la actualidad, tales como: costos, ingresos, utilidad, precios, entre otras (Rubí & Humberto, 2020). Asimismo, las funciones cuadráticas son de vital herramienta para resolver situaciones del mundo real.

De esta manera el objetivo del presente trabajo es demostrar la importancia de la utilización de las funciones cuadráticas mediante la integración tecnológica aplicada en la resolución de casos originales con el fin de potencializar el aprendizaje (Valero & González, 2020).

METODOLOGÍA

La metodología del presente estudio sigue las fases: i) recopilación de datos informativos; ii) diseño de casos originales; iii) aplicación de la estrategia de aprendizaje.

FASE I: Recopilación de información

Para la elaboración de esta fase se realizó una búsqueda de documentos asociados a temas como educación, enseñanza de matemática, para después introducirse al tema de estudio como es la importancia de las funciones cuadráticas, como se están enseñando actualmente a estudiantes de bachillerato y su utilidad en la vida real.

El problema radica que muchos alumnos saben cómo resolver y graficar las funciones cuadráticas, sin embargo, no conocen su aplicación en el mundo real, por tanto, se manejó bases de datos como Google académico, Scielo y Scopus para citar las fuentes utilizadas en donde se logró recolectar información necesaria, no obstante, se tuvo que delimitar el contenido de cada uno de los términos para la redacción del presente artículo.

FASE II: Creación del problema

Para la realización de esta fase se consideró como problemas a resolver como sumas de binomio y funciones cuadráticas.

Para la realización del ejercicio se utilizó conceptos de expresiones algebraicas aprendidos en años de bachillerato. Por ello, se estableció el siguiente esquema:

Figura 1. Esquema de problema a resolver

1. *Introducción al problema*

En el emprendimiento de Chocolatemine se desea conocer la relación entre el costo de un artículo y la cantidad vendida con el fin de saber cómo se puede generar más ganancia y a qué precio de venta podría hacer más dinero.

2. *Justificación teórica, práctica, concreta y acertada.*

Las ecuaciones cuadráticas a veces se usan para modelar situaciones o relaciones en los negocios, en la ciencia y en la medicina. Un uso común en los negocios es maximizar las ganancias, es decir, le diferencia entre los ingresos (dinero que entra) y los costos de producción (dinero gastado).

La relación entre el costo de un artículo y la cantidad vendida es normalmente lineal. En otras palabras, por cada $1 de incremento en el precio hay un decremento correspondiente en la cantidad vendida (Piénsalo si el precio de algo sube, ¿compras más o menos? ¡Esperemos que menos!)

3. *Datos de apoyo*

La cantidad de ganancia se encontrará tomando el total de ingresos (la cantidad vendida multiplicada por el precio de venta) y restando el costo de producir todos los artículos: Ganancia- Ingreso Total-Costos de Producción. Podemos integrar la relación lineal del precio de venta a la cantidad y la fórmula de la Ganancia y crear una ecuación cuadrática, que entonces podemos maximizar.

Para calcular la ganancia también necesitamos saber cuánto cuesta producir cada artículo. Para este ejemplo, el costo de producir cada artículo es de $10.

Tabla 1: Representación de variables gráficas.

Precio de venta $ (s)	**Cantidad Vendida en 1 año (q)**
X1	Y1
X2	Y2
X3	Y3
X4	Y4

4. *Planteamiento de interrogantes*

Graficar s en el eje horizontal y q en el eje vertical. Usar dos puntos cualesquiera en la línea recta de la gráfica para encontrar la pendiente de la recta que es -20. Leer la intersección en y como 1200.

FASE III) Aplicación de la estrategia de aprendizaje

La diversidad de herramientas y medios tecnológicos que se encuentran a disposición de la educación son múltiples. Valero & González (2020) señala que hasta hace relativamente poco tiempo los medios que usualmente el estudiante utilizaba tenían diversas variaciones como material impreso, diapositivas y transparencias para retroproyector. Actualmente los medios y herramientas tecnológicas se han ampliado a uso de páginas Web, audio, vídeos, redes de comunicación, plataformas tecnológicas, salones multimedia, entre otros.

Para la resolución del problema de plantea utilizar el TPACK método que se basa en las descripciones de Shulman sobre conocimiento de los contenidos pedagógicos para describir como estos interactúan con la comprensión de las tecnologías educativas en el proceso de enseñanza eficaz. Este modelo se representa usualmente mediante un diagrama de Venn. Son tres círculos que se sobreponen, cada uno de los cuales representa un componente distinto del conocimiento del profesorado (Barajas Alcalá & Cuevas Salazar, 2017).

El modelo incluye tres categorías básicas de conocimiento.

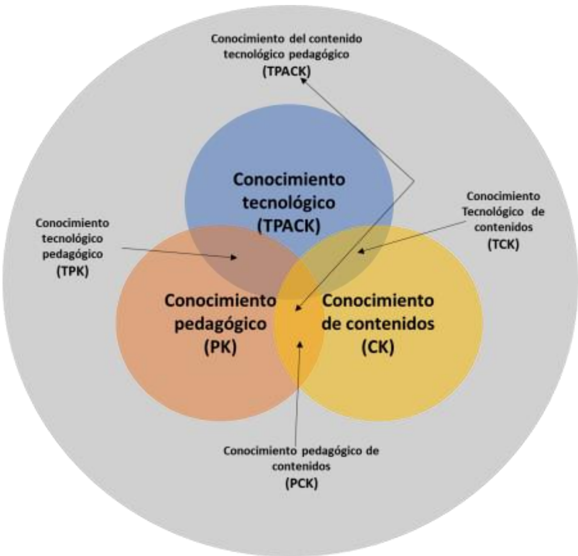


Figura 2: Componentes del método TPACK

Si bien es cierto este modelo busca reflexionar sobre los tres tipos de conocimientos que los profesores necesitan dominar para incorporar las TIC de forma eficaz en sus prácticas educativas con el fin de lograr un aprendizaje significativo de los alumnos. También busca ayudar al aprendizaje de los estudiantes para una mejor comprensión del área de matemática, como al aprendizaje autónomo (Campos Retana, 2021).

Uno de los recursos educativos digitales que se pretenden utilizar para integrar la tecnología con el aprendizaje de las matemáticas, es Jamboard. Este recurso es considerado una pizarra digital que permite colaborar en tiempo real por medio del propio dispositivo.

Con herramientas de creatividad y selección como esta, todos los alumnos pueden encontrar respuestas y presentarlas tal como lo haría un profesor. Jamboard le da a cada alumno una voz, independientemente del nivel que tenga (Rubí & Humberto, 2020)

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el emprendimiento de Chocolatemine se desea conocer la relación entre el costo de un artículo y la cantidad vendida con el fin de saber cómo se puede generar más ganancia y a qué precio de venta podría hacer más dinero.

1.Buscar un emprendimiento (solicitar cuanto es el precio de venta de un artículo y la cantidad vendida en 1 año)

Tabla 2: Datos recopilados de la venta.

Precio de venta $ (s)	Cantidad Vendida en 1 año (q)
10	1000
15	900
20	800
25	700

Acorde a la cantidad vendida por Chocolatemine indica que al comienzo del año lograron vender 1000 productos con un precio base de $10.

Sin embargo, en los meses de Marzo, Abril y Junio el precio incrementó a $25 por unidad debido a la demanda exigida por los clientes ocasionó que las ventas cayeran 100 productos logrando vender 900 productos que si representaron una pérdida.

En los meses siguientes como Julio, Agosto y Septiembre a pesar de la pérdida aumentaron el precio a \$20 por unidad, indicando que mientras aumentan el precio era mas difícil vender llegando a 800 productos. En la etapa final del año Octubre, Noviembre y Diciembre el precio siguió aumentando con el fin de lograr mantener el equilibrio del emprendimiento a \$25 por unidad vendiendo 700 productos que llevaron a perder mucho dinero.

2.Graficar los datos precio de venta vs cantidad vendida y calcular la pendiente de la recta

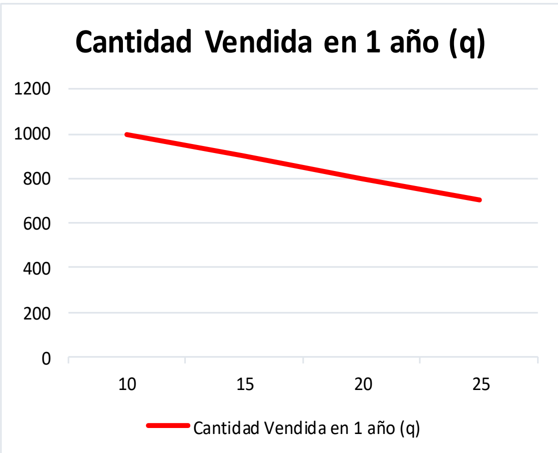


Figura 3: Gráfica S de la cantidad vendida

Para el cálculo de la pendiente se toma en cuanta el límite inferior y superior tanto en X-Y.

Obteniendo como resultado lo siguiente:

$$M = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} = \frac{800 - 900}{20 - 15} = \frac{-100}{5} = -20$$

Poner estos valores en la forma pendiente-intersección **(y = mx + b):**

$$q=-20s+ 1200$$

m= pendiente

b= intersección

q= cantidad vendida

s = precio de venta del artículo

3.**Utilizar la fórmula de la ganancia (Ganancia= Ingresos Totales-Costo de Producción)**

La fórmula de la ganancia es

P= Ingresos Totales - Costos de Producción

Ingresos Totales = precio* cantidad vendida

Costos de Producción= costo * por artículo cantidad vendida

Entonces **P= sq-10q**

Sustituir **-20s + 1200** por *q* en la fórmula de la ganancia

P = s(-20s +1200) - 10(-20s+1200)

Multiplicar las expresiones y combinar los términos comunes. Ahora tenemos una ecuación cuadrática.

$P= -20s^2 +1200s+ 200s – 12000$

$P= -20s^2 + 1400s -12000$

4.Sacar el precio de venta que genera la máxima ganancia.

Encontrando el vértice de la parábola, encontraremos el precio de venta que generará la ganancia máxima.

El eje *x* representa el precio de venta, por lo que el valor de la coordenada *x* en el vértice, representa el mejor precio.

El valor de *y* en el vértice dará la cantidad de ganancias hechas, por ello, se plantea encontrar la coordenada x del vértice aplicando la fórmula.

Forma de una ecuación cuadrática

$$\mathbf{ax^2 + bx + c}$$

$$\mathbf{P = -20s^2 + 1400s - 12000}$$

En este caso, variable es *s va* en lugar de *x*. Los otros valores son a = -20, el coeficiente en el término s^2, y 1400, el coeficiente en el término s

$$X = \frac{-b}{2a}$$

$$S = \frac{-1400}{2(-20)} = \frac{-1400}{-40} = 35$$

Reemplazar S en la ecuación anterior

$P = -20s^2 + 1400s - 12000$

$P = -20(35)^2 + 1400(35) - 12000$

P= 20(1225) + 49000-12000

P= -24500+ 37000 = 12500

SOLUCIÓN:

El precio de venta que genera la máxima ganancia es $35

Tabla 3: Precio de venta de emprendimiento.

Precio de venta $ (s)	Cantidad Vendida en 1 año (q)
35	**12500**
30	10000
25	8000
20	6000
15	4000
10	2000
10	0
60	0
60	2000
55	4000
50	6000
45	8000
40	10000

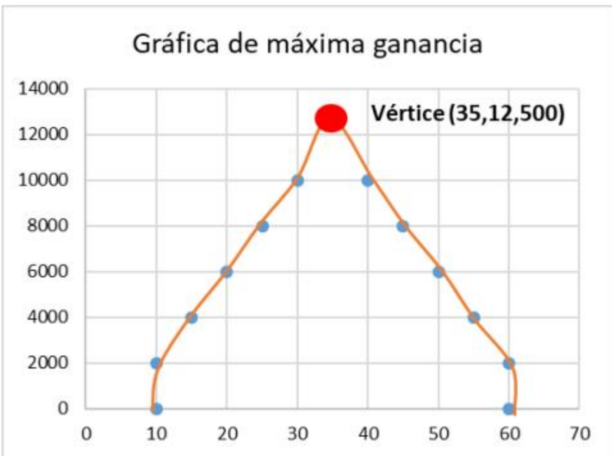


Figura 4: Gráfica de la máxima ganancia

Aquí está la gráfica de la función de la ganancia mostrando el vértice:

La cual presenta una parábola cóncava con un máximo de **(35; 12500)**

Desarrollo de metodología de enseñanza.

Para la explicación de la solución del problema dado, se elaboró un video, utilizando como herramienta innovadora la pizarra digital, Jamboard de Google.

Con esta herramienta se plantea despejar las posibles dificultades que se presentaron en cuanto a la resolución del problema y se definirán algunos conceptos previos para el entendimiento de las ecuaciones cuadráticas.

Detalle sobre la preparación del manual y su importancia

Inicialmente se realizó un video explicativo en la pizarra Jamboard de Google sobre la aplicación de funciones cuadráticas en economía, para esto, primero se tuvo que realizar un borrador sobre la resolución del ejercicio para poder entender el problema, en donde se presentaron algunas dudas, por lo que se tuvo que volver a recordar ciertos temas como la pendiente de una función, la intersección donde la recta se cruza con los ejes X y Y, la fórmula de la ecuación cuadrática, el vértice y las formas que se puede presentar una función cuadrática ya sea convexa con un mínimo, o cóncava con un máximo como el ejemplo anterior

Una vez retroalimentado los siguientes temas, se dio paso a la explicación de este problema con el uso de la pizarra Jamboard para que las personas que vieran la explicación pudieran entender el ejercicio viendo paso a paso la resolución de este.

Por lo tanto, la importancia de este material didáctico será de gran ayuda para quienes deseen entender las funciones cuadráticas ya que a través de este recurso audiovisual podrá facilitar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes ya que conocerán la aplicación de las funciones cuadráticas para ciertos casos de la vida cotidiana como en problemas de economía.

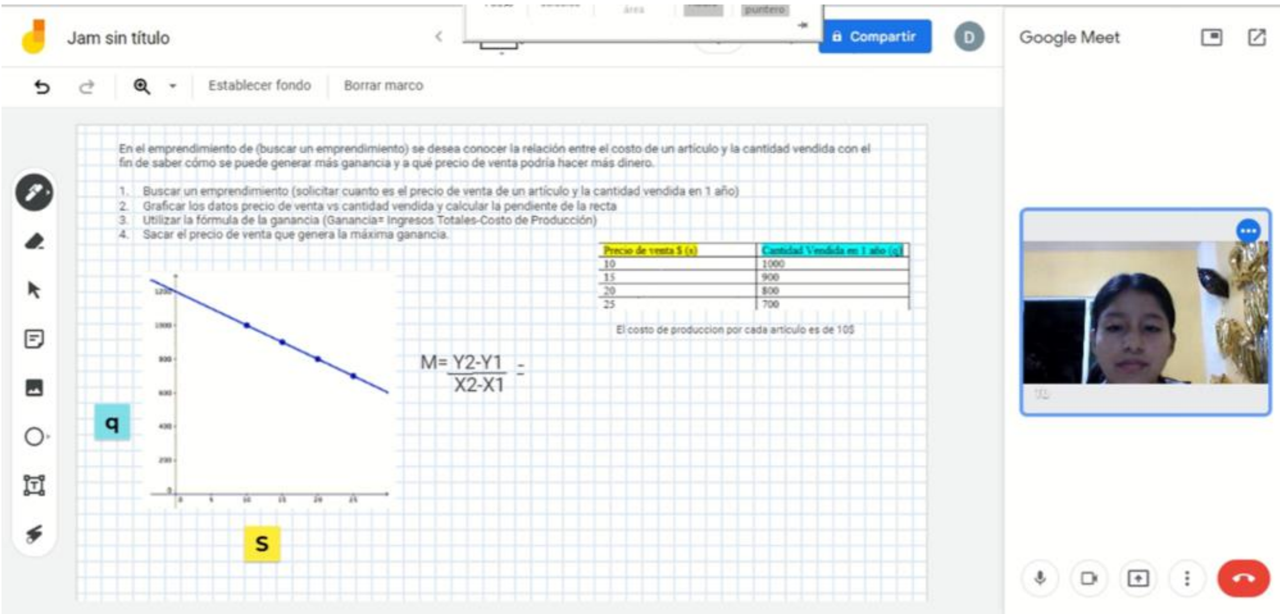
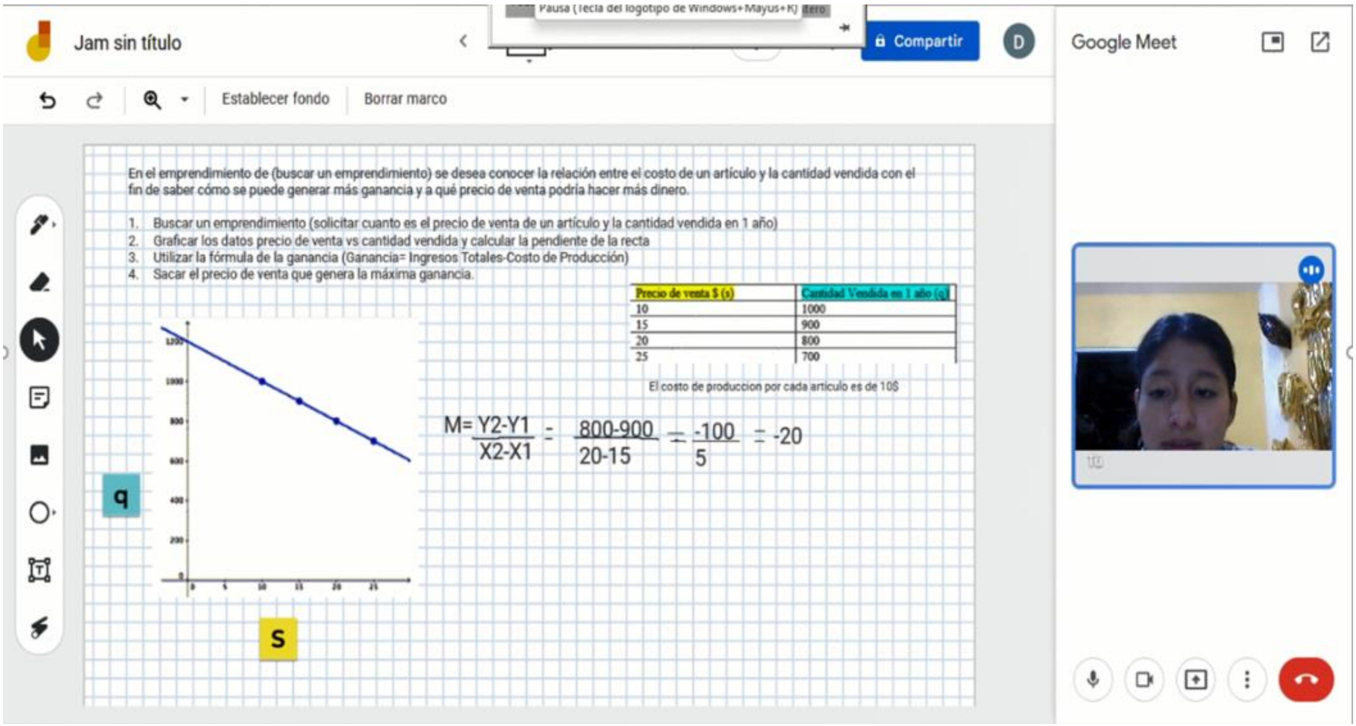


Figura 4: Planteamiento del problema a desarrollar.

Desarrollo del video explicativo



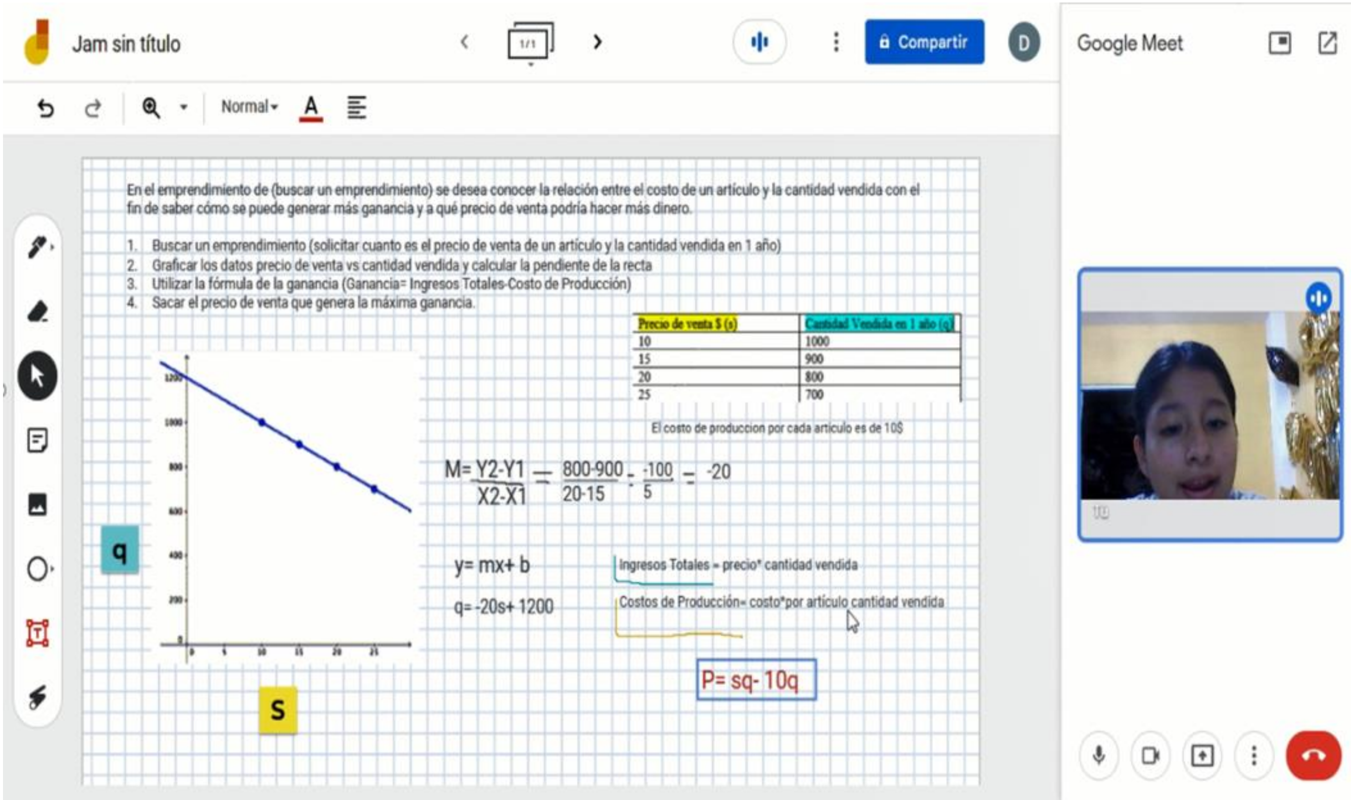
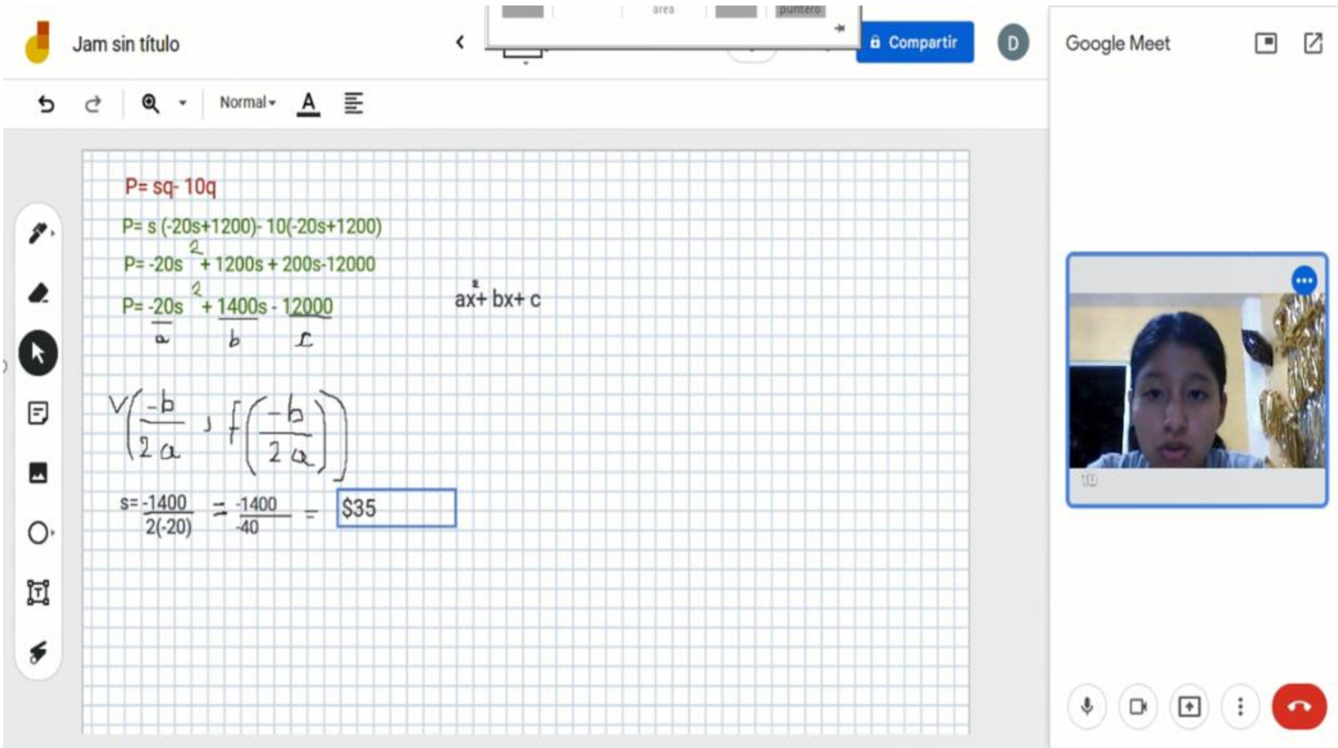


Figura 5: Planteamiento del problema en base a los datos recopilados del emprendimiento, donde se procedió a calcular la pendiente de la recta y reemplazo de la función de precio.



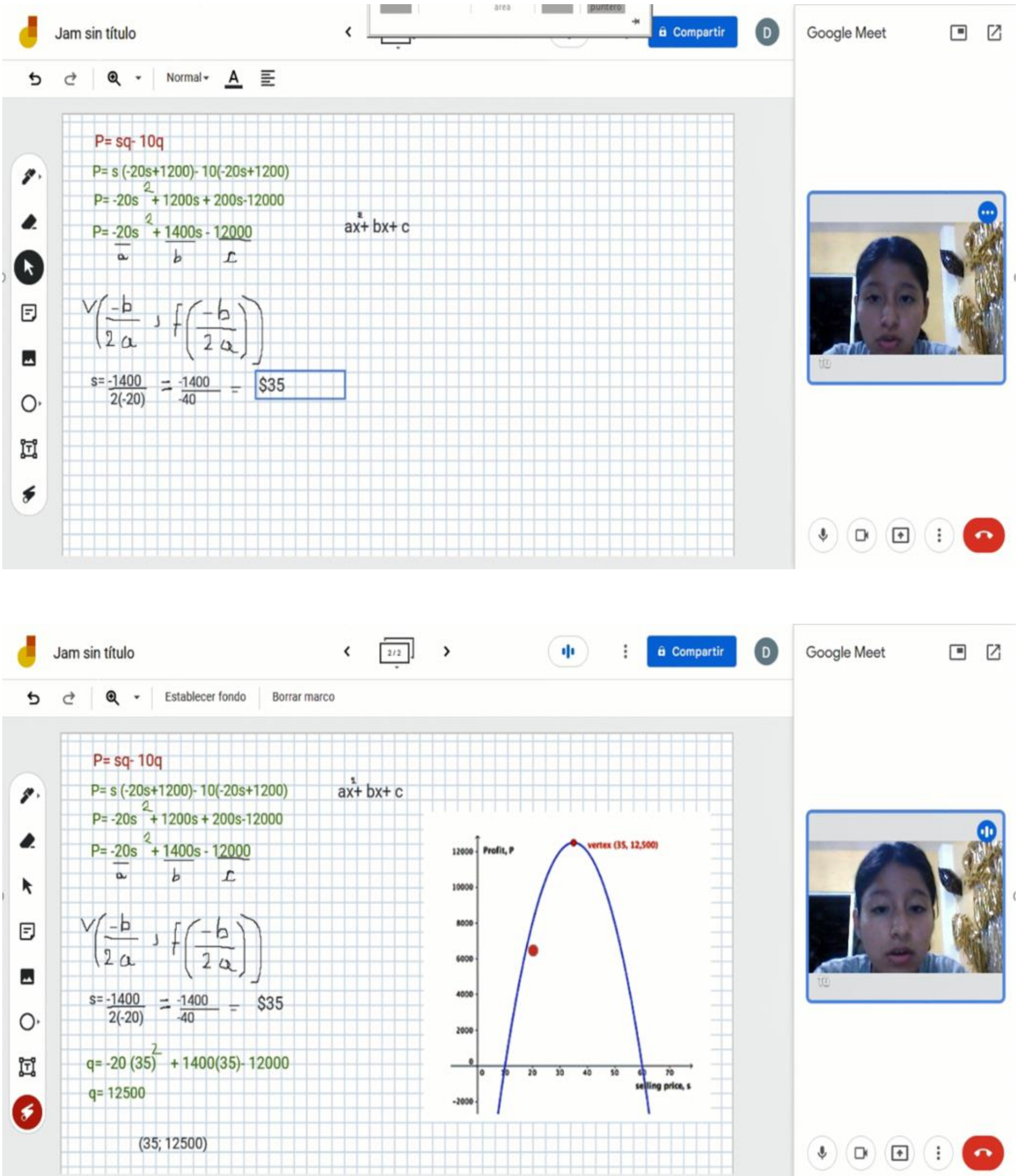


Figura 6: Cálculo y graficación del precio de venta y vértice

CONCLUSIONES

Con la creación de problemas matemáticos basados en casos de la vida real y su resolución con recursos digitales han permitido demostrar que actualmente es importante que la forma de enseñar sea integrada con la tecnología.

Logrando demostrar que para la obtención del conocimiento también es necesario que los estudiantes puedan formar su propio conocimiento utilizando recursos que ellos crean necesarios. Adicional, resolver un problema real utilizando las funciones cuadráticas demuestra la importancia que tienen en la aplicación real y la facilidad de representación utilizando recursos digitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS:

Alanya, J., Alza, M., Diaz, M., & Ochoa, F. (2021). Educación durante la pandemia COVID-19. Uso de la tecnología en la nube: Jamboard. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, *44* (October), 39–48.

Barajas Alcalá, L., & Cuevas Salazar, O. (2017). Adaptación del Modelo TPACK para la formación del docente universitario. *Comie - Congreso Nacional De Investigación Educativa*, *0*(0), 1–13. http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2150.pdf

Campos Retana, R. A. (2021). Modelos de integración de la tecnología en la educación de personas que desempeñan funciones ejecutivas y de dirección: el TPACK y el SAMR. *Actualidades Investigativas En Educación*, *21*(1), 1–27. https://doi.org/10.15517/aie.v21i1.42411

Infante, P., Quintero, H., & Logreira, C. (2010). Integración de la tecnología en la educación matemática. *Revista Electronica de Estudios Telemáticos*, *1*, 33–46.

Navarro Rodríguez, M., Guzmán Arredondo, A., & García Arámbula, N. S. (2019). La integración tecnológica en el aula, significaciones desde estudiantes de educación secundaria. *3C TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, *8*(2), 70–83. https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.70-83

Real, M. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In *Jornadas de Innovación docente*.

Rodriguez, L. (2015). *Guía para el uso de Jamboard*.

Rubí, J., & Humberto, S. (2020). Consideraciones para la integración tecnológica en la educación matemática. *Revista de La Universidad Autónoma de Yucatán*, *277*, 58–70.

Santamaría, E. (2017). *La Integración De La Tecnología En El Aula De Matemáticas De Secundaria: Obstáculos Y Oportunidades*.

Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). La integracion de las Tecnologías digitales en las escuelas de America Latina el el Caribe. Una mirada multidimensional. Santiago de Chile: CEPAL. *Revista de La Cepal*, 1–172. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwii2t-mutXrAhW4HrkGHcPID7gQFjAGegQI-CRAB&url=http%3A%2F%2Fwww.brunner.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2013%2F05%2FIntegracion_tecnologias_WEB.pdf&usg=AOvVaw2Hv-jglQ77U-1sfz2JpER5%0Ahttps:

Valero, R., & González, J. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Educación Matemática En La Infancia*, *9*(1), 40–61.