

SESIÓN DE APRENDIZAJE 04

Variaciones en el
rendimiento:
Transformaciones
gráficas de la función
cuadrática



05/06/26

IE. "JOSÉ GÁLVEZ EGÚSQUIZA"

Adaptada por: Prof. Carlos Guarniz

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Educativa:** "José Gálvez Egúsquiza" - Pichugán.
- **Grado y Sección:** Cuarto Grado de Secundaria.
- **Área Curricular:** Matemática.
- **Duración:** 90 minutos.
- **Docente:** Carlos Guarniz.

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Variaciones en el rendimiento: Transformaciones gráficas de la función cuadrática".

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

- **Intención pedagógica:** Guiar a los estudiantes en la comprensión de cómo los cambios en los coeficientes y parámetros de la forma canónica o estándar de una función cuadrática generan desplazamientos (horizontales, verticales) y alteraciones de estiramiento o compresión en su gráfica, vinculándolos con las variaciones del rendimiento agrícola.
- **Relación con el desarrollo de la competencia:** Esta sesión consolida capacidades esenciales de la competencia "**Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**". Al dominar las transformaciones gráficas, el estudiante desarrolla flexibilidad algebraica y geométrica, lo que le permite predecir el comportamiento de un modelo cuadrático sin necesidad de construir repetitivas tablas de valores.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Reconoce el efecto geométrico** que produce la variación de los parámetros **a**, **h** y **k** de la forma canónica $f(x) = a(x - h)^2 + k$ sobre la gráfica de la parábola matriz $f(x) = x^2$.
- **Representa gráficamente** las traslaciones horizontales y verticales de funciones cuadráticas a partir de una función base.
- **Asocia las variaciones** en las ecuaciones algebraicas con situaciones de alteración del rendimiento o costos fijos en la producción de maíz y habas.
- **Argumenta afirmaciones** sobre cómo un cambio en las condiciones del problema (desplazamientos de producción) se refleja algebraicamente en la estructura de la función.

V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

- **Actuación:** Manipulación analítica y bosquejo de parábolas transformadas en la pizarra y en hojas de trabajo mediante el uso de colores para diferenciar desplazamientos.

-
- **Producto:** Cuadernos de trabajo con las construcciones gráficas analizadas y la **Ficha de Trabajo: Transformaciones de la Parábola y Rendimiento Comunal**.

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

- **Tipo de instrumento:** Lista de cotejo enfocada en la traducción e interpretación geométrica de los parámetros algebraicos.
- **Relación con los criterios:** Verificará si el estudiante identifica correctamente traslaciones horizontales (signo de h), verticales (signo de k) y cambios en la abertura de la parábola (parámetro a).

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- **Motivación y Saberes Previos:** El docente saluda amigablemente y dibuja en la pizarra la parábola básica $f(x) = x^2$. Luego, plantea la siguiente analogía comunal: *“Imaginemos que esta curva representa el rendimiento normal de nuestra cosecha de maíz bajo condiciones estándar. Si un año aplicamos un nuevo abono orgánico que incrementa fijamente la producción en 5 sacos para cualquier tamaño de terreno, ¿qué pasará con nuestra curva? ¿Se moverá hacia la derecha, hacia la izquierda, o subirá verticalmente en el gráfico?”*. Los estudiantes intervienen intuyendo que la curva "sube".
- **Problematización (Conflicto Cognitivo):** Si sumar 5 unidades fuera de la variable ($x^2 + 5$) hace que la gráfica suba, ¿qué sucederá si sumamos o restamos un número directamente dentro de la variable antes de elevarla al cuadrado, como en $(x - 3)^2$? ¿La gráfica se moverá en el eje vertical o en el eje horizontal? ¿Por qué el signo menos dentro del paréntesis causa un desplazamiento hacia la derecha y no hacia la izquierda?
- **Comunicación del Propósito:** *“Hoy aprenderemos a analizar y graficar las transformaciones de la función cuadrática (traslaciones verticales, horizontales y cambios de concavidad) interpretando matemáticamente cómo afectan el comportamiento y rendimiento de las actividades de nuestro entorno”*.

Desarrollo (60 minutos)

- **Gestión y Acompañamiento (Procesos Didácticos del Área):**
 - **Comprensión del problema:** Se presenta a los estudiantes tres funciones que modelan variaciones del rendimiento económico de la papa en Chiguirip según diversas tecnologías implementadas:
 1. $f(x) = x^2$ (Rendimiento tradicional)
 2. $g(x) = x^2 + 3$ (Uso de canales de riego modernos)
 3. $h(x) = (x - 2)^2$ (Retraso de 2 semanas en la siembra por factores climáticos)

Se pide graficarlas en un mismo plano cartesiano y deducir la regla general de su movimiento.

- o **Búsqueda de estrategias:** Los estudiantes trabajan en equipos pequeños. El docente sugiere evaluar tres puntos estratégicos de la función base ($x = -1, 0, 1$) y observar cómo se transforman esos mismos puntos en las funciones $g(x)$ y $h(x)$.
- o **Representación (Socialización):** Utilizando hojas milimetradas y lapiceros de distintos colores, los estudiantes grafican las tres funciones. Descubren que la curva de $g(x)$ es idéntica a la original pero desplazada 3 unidades hacia arriba. Sorprendentemente, notan que la curva de $h(x)$ se desplazó 2 unidades hacia la derecha. Un representante de cada grupo explica los hallazgos en la pizarra.
- o **Formalización:** El docente consolida e institucionaliza las **Transformaciones de la Función Cuadrática** a partir de la **Forma Canónica:** $f(x) = a(x - h)^2 + k$
 - **Traslación Vertical (k):** Si la función es $f(x) = x^2 + k$, la parábola se desplaza hacia arriba si $k > 0$, y hacia abajo si $k < 0$. El vértice cambia a $V(0, k)$.
 - **Traslación Horizontal (h):** Si la función es $f(x) = (x - h)^2$, la parábola se desplaza hacia la derecha si el binomio es $(x - h)$ y hacia la izquierda si es $(x + h)$. El vértice cambia a $V(h, 0)$.
 - **Efecto del coeficiente (a):** Si $|a| > 1$, la parábola se estrecha (crece más rápido). Si $0 < |a| < 1$, se ensancha. Si a cambia de signo a negativo, se refleja verticalmente (se abre hacia abajo).
- o **Reflexión:** Los estudiantes analizan que modificar la estructura algebraica permite predecir de forma inmediata la ubicación del nuevo vértice de producción (que ahora es $V(h, k)$) sin rehacer tablas de cálculo complejas.

Cierre (15 minutos)

- **Evaluación y Metacognición:** Se realiza un emparejamiento rápido en la pizarra: el docente escribe ecuaciones y los estudiantes deben decir, en menos de 5 segundos, la coordenada del vértice y hacia dónde se movió la gráfica.
- Preguntas metacognitivas: *¿Qué tipo de traslación me pareció más confusa al principio y cómo la aclaré? ¿Por qué es útil conocer las transformaciones gráficas en lugar de calcular punto por punto cada vez?*
- Se hace entrega de la **Ficha de Aprendizaje** para consolidar el conocimiento.

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- **Materiales educativos:** Reglas, hojas milimetradas cuadrículadas, plumones de colores (rojo, azul, negro, verde).
- **Recursos impresos:** Ficha práctica orientada al descubrimiento guiado de patrones de movimiento geométrico.

IX. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Estrategias inclusivas:** Organización de parejas de trabajo mixtas (estudiantes con alta capacidad de abstracción geométrica junto a estudiantes que requieren soporte procedimental).
- **Adecuaciones/Apoyos:** Para alumnos con dificultades en la retención de reglas nemotécnicas de signos, se les entregará un "Llavero de Fórmulas de Transformación" impreso, donde se detalla visualmente con flechas el significado de (+k, -k, +h, -h).

X. RETROALIMENTACIÓN

- **Tipo de retroalimentación: Retroalimentación reflexiva.**
- **Orientaciones para la mejora:** Si un estudiante grafica la función $f(x) = (x - 4)^2$ moviéndola hacia la izquierda, el docente le pedirá evaluar el valor del vértice: “Si reemplazas $x = 4$ en la fórmula, ¿cuánto resulta y ? Da 0. Por lo tanto, el punto más bajo está en el eje X positivo 4. ¿Hacia qué lado del plano cartesiano se encuentra el +4? Corrija la dirección de su movimiento en base a este punto de control”.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
- Ministerio de Educación (2021). *Manual de Matemática: Texto para el estudiante de 4° Secundaria*.
- Cuaderno de Trabajo de Matemática de Gestión Curricular Escolar 2026.

FICHA DE APRENDIZAJE: TRANSFORMACIONES GRÁFICAS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

Estudiante: _____ Grado y Sección: 4° Secundaria

Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Instrucciones: Grafica y analiza analíticamente cada una de las siguientes situaciones sin realizar tablas extensas de valores, basándote exclusivamente en las reglas de las transformaciones algebraicas.

Problema 1

Tomando como referencia la parábola matriz $f(x) = x^2$ cuyo vértice es $V(0,0)$, indica cuáles serán las coordenadas del nuevo vértice de las siguientes funciones e indica qué tipo de traslación experimentaron:

- a) $g(x) = x^2 - 6$
- b) $h(x) = (x + 5)^2$
- c) $p(x) = (x - 3)^2 + 4$

Problema 2

El rendimiento en la producción de habas de una familia de Pichugán sigue la función base $f(x) = -x^2$. Si tras recibir asistencia técnica y fertilizantes de la municipalidad su rendimiento mejora de manera constante en 20 unidades adicionales para cualquier escenario, **escribe la nueva ecuación matemática de la función transformada y halla su vértice.**

Problema 3

Dada la gráfica de la función $f(x) = x^2$, dibuja en un mismo plano cartesiano utilizando colores diferentes las siguientes parábolas trasladadas verticalmente:

- En azul: $y = x^2 + 2$
- En rojo: $y = x^2 - 4$
- Explica qué parámetro modificó la altura de las curvas.

Problema 4

Dada la gráfica de la función $f(x) = x^2$, dibuja en un mismo plano cartesiano utilizando colores diferentes las siguientes parábolas trasladadas horizontales:

- En verde: $y = (x - 3)^2$
- En negro: $y = (x + 2)^2$

- Argumenta por qué la gráfica verde se mueve hacia la derecha a pesar de tener un signo negativo interno.

Problema 5

Una empresa comunal de Chiguirip que transporta papas hacia Chota determinó que sus costos fijos operativos disminuyeron. Su función original de costos era $C(x) = (x - 5)^2 + 10$. Si los costos fijos bajaron en 4 soles, **escribe la nueva función de costo transformada y explica qué tipo de traslación geométrica sufrió la gráfica.**

Problema 6

Determina las coordenadas del vértice y bosqueja la gráfica de la función cuadrática expresada en su forma canónica: $f(x) = -(x - 2)^2 + 5$. **Responde: ¿La parábola se abre hacia arriba o hacia abajo? ¿El vértice representa un punto máximo o mínimo?**

Problema 7

Compara las funciones cuadráticas $f(x) = x^2$ y $g(x) = 4x^2$. **¿Qué diferencia experimental notas en la apertura de ambas parábolas si evalúas $x = 2$?** Explica si la función $g(x)$ se encuentra comprimida o estirada verticalmente respecto a la función base.

Problema 8

La trayectoria del salto de una langosta que afecta las plantaciones de maíz de la zona está expresada por la función cuadrática $f(x) = -x^2 + 4$. Si debido a ráfagas de viento a favor en Pichugán, todo el patrón del salto se desplaza horizontalmente hacia adelante 3 metros, **escribe la nueva ecuación matemática en su forma canónica.**

Problema 9

Identifica la ecuación matemática que le corresponde a la parábola descrita con las siguientes características: *Es una parábola matriz $f(x) = x^2$ que se ha reflejado verticalmente hacia abajo, se trasladó 6 unidades a la izquierda en el eje horizontal y ascendió 7 unidades en el eje vertical.*

Problema 10

Observa el siguiente gráfico simplificado que muestra dos funciones de rendimiento agrario paralelos:

Parábola A (Vértice en $(0,0)$) $\rightarrow f(x) = x^2$

Parábola B (Vértice en $(3,-2)$) $\rightarrow g(x) = ???$

Escribe la expresión algebraica exacta de la función cuadrática $g(x)$ basándote en la posición de su vértice transformado.