

SESIÓN DE APRENDIZAJE 05

Ecuaciones cuadráticas
incompletas ($ax^2 + c = 0$,
 $ax^2 + bx = 0$) aplicadas a
superficies



10/08/26

IE. "JOSÉ GÁLVEZ EGÚSQUIZA"

Adaptada por: Prof. Carlos Guarniz

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Educativa:** José Gálvez Egúsqiza
- **Nivel:** Secundaria
- **Área Curricular:** Matemática
- **Grado y Sección:** 3.° de Secundaria (Ciclo VII)
- **Docente:** Carlos Guarniz
- **Duración:** 90 minutos
- **Fecha:** 10 de agosto de 2026

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Ecuaciones cuadráticas incompletas ($ax^2 + c = 0$, $ax^2 + bx = 0$) aplicadas a superficies"

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

- **Intención Pedagógica:** Promover que los estudiantes comprendan, modelen y resuelvan problemas sobre cálculo de áreas y dimensiones de superficies utilizando ecuaciones cuadráticas incompletas de las formas $ax^2 + c = 0$ y $ax^2 + bx = 0$, seleccionando y combinando estrategias heurísticas y procedimientos algebraicos oportunos.
- **Relación con la Competencia del Área:** Aporta directamente al desarrollo de la competencia "**Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**", puesto que exige a los estudiantes traducir relaciones de variación geométrica y de áreas a expresiones algebraicas cuadráticas, comunicar su comprensión sobre las propiedades de las ecuaciones incompletas y emplear estrategias de resolución (factorización por factor común o despeje de raíces).

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Derivados de las capacidades del área y las exigencias del Ciclo VII del CNEB:

1. **Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas:** Modela matemáticamente situaciones geométricas sobre áreas y superficies mediante ecuaciones cuadráticas incompletas en sus formas $ax^2 + c = 0$ y $ax^2 + bx = 0$.
2. **Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:** Explica el significado algebraico y geométrico de las soluciones obtenidas, discriminando los valores numéricos válidos en el contexto de medidas de longitud o superficie.
3. **Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales:** Aplica procedimientos de factorización (factor común) y despeje directo (extracción de raíces) para resolver ecuaciones cuadráticas incompletas de manera correcta.

V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

- **Producto/Actuación:** Resolución justificada del cuaderno de trabajo/ficha de trabajo sobre optimización y determinación de dimensiones de terrenos, losas y superficies rectangulares de la I.E. "José Gálvez Egúsqiza" mediante ecuaciones cuadráticas incompletas, interpretando el sentido de los resultados en el contexto geométrico dado.

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

- **Tipo de instrumento:** Lista de Cotejo para la evaluación formativa, la cual valora el cumplimiento de los criterios formulados previamente (Traducción algebraica, uso de estrategias de factorización/despeje e interpretación adecuada de las soluciones en contexto geométrico).

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

1. Inicio (15 minutos)

- **Motivación y Saberes Previos:** El docente saluda cordialmente a las y los estudiantes, recordando las normas de convivencia acordadas participativamente. Presenta un croquis del patio rectangular de la institución. Plantea la siguiente interrogante: "Si sabemos que el área del patio rectangular es de 300 m^2 y su largo es el triple de su ancho ($3x \cdot x = 300$), ¿de qué manera podemos hallar la medida exacta del ancho x ?"
- **Conflicto Cognitivo:** Se pregunta al aula: "¿Es necesario usar la fórmula general completa de la ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0$ para este caso o existen procedimientos más directos cuando falta el término lineal (bx) o el término independiente (c)? ¿Una medida de longitud geométrica puede tomar un valor negativo?"
- **Comunicación del Propósito y Criterios:** El docente explicita el propósito de la sesión y comparte los criterios de evaluación, asegurando un lenguaje claro e inteligible.

2. Desarrollo (60 minutos)

(Se siguen las fases del proceso didáctico de la matemática)

- **Fase 1: Comprensión del Problema**
 - Se presenta una situación contextualizada: "Se requiere delimitar un biohuerto escolar de forma rectangular donde el largo mide el doble del ancho y su superficie total es de 72 m^2 . Asimismo, se requiere cercar un área adyacente donde la superficie está dada por $2x^2 - 8x = 0$. ¿Cuáles son las dimensiones del biohuerto?"
 - El docente formula preguntas de indagación para verificar que comprenden el enunciado: ¿Qué datos nos brinda el problema?, ¿qué nos piden calcular?, ¿cuáles son las expresiones algebraicas de las áreas?
- **Fase 2: Búsqueda y Estructuración de Estrategias**
 - Los estudiantes se organizan en equipos colaborativos.
 - Exploran formas de representación:
 - Para la forma $ax^2 + c = 0$ (por ejemplo $2x^2 - 72 = 0 \rightarrow 2x^2 = 72 \rightarrow x^2 = 36 \rightarrow x = \pm 6$).
 - Para la forma $ax^2 + bx = 0$ (p. ej. $2x^2 - 8x = 0 \rightarrow 2x(x - 4) = 0 \rightarrow x_1 = 0$ ó $x_2 = 4$).
 - Analizan algebraicamente por qué $x = -6$ o $x = 0$ se descartan formalmente cuando nos referimos a dimensiones físicas de superficies geométricas.
- **Fase 3: Representación y Formalización**
 - Representan simbólicamente y gráficamente los terrenos y áreas.
 - **Formalización Matemática:** El docente sistematiza las dos estructuras de ecuaciones cuadráticas incompletas:
 1. **Forma $ax^2 + c = 0$ (Incompleta pura):** Se despeja $x^2 = -c/a$ y se aplica la raíz cuadrada $x = \pm \sqrt{-c/a}$.

-
- 2. **Forma $ax^2 + bx = 0$ (Incompleta mixta):** Se factoriza por término común $x(ax + b) = 0$, obteniendo $x_1 = 0$ y $x_2 = -b/a$.
 - Se aclara el criterio geométrico: en problemas de superficies de terrenos, las medidas $x > 0$ son las únicas válidas contextualmente.
 - **Fase 4: Reflexión y Transferencia**
 - Los estudiantes reflexionan sobre los métodos utilizados: "*¿Qué método resultó más ágil?*", "*¿Por qué la factorización es eficiente en la forma $ax^2 + bx = 0$?*".
 - Desarrollan problemas aplicados de la ficha de trabajo individual y grupalmente.
- 3. Cierre (15 minutos)**
- **Consolidación y Metacognición:**
 - Se realiza un resumen reflexivo dialogado a través de las preguntas: "*¿Qué aprendimos hoy sobre las ecuaciones cuadráticas incompletas?*", "*¿Cómo identificamos qué método aplicar según la forma de la ecuación?*", "*¿En qué situaciones reales de medición de superficies nos es útil este conocimiento?*"
 - **Evaluación:**
 - Autoevaluación/Coevaluación rápida mediante la lista de cotejo.

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- **Materiales educativos:** Papelógrafos, plumones de colores, reglas, escuadras, limpiatipo.
- **Recursos impresos y/o digitales:** Ficha de aprendizaje "Ecuaciones cuadráticas incompletas aplicadas a superficies", cuadernos de trabajo del área, proyectores o pizarra.

IX. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Estrategias inclusivas y adecuaciones:**
 - Se contemplan ritmos y estilos de aprendizaje diferenciados mediante trabajo colaborativo en pares heterogéneos.
 - Para estudiantes que requieren apoyo focalizado, se otorgan representaciones pictóricas directas (dibujos de los rectángulos a escala) para facilitar la traducción de variables.
 - Se adaptan las consignas con un lenguaje accesible y acompañamiento cercano del docente.

X. RETROALIMENTACIÓN

- **Tipo de retroalimentación prevista:** Retroalimentación formativa y descriptiva.
- **Orientaciones para la mejora:**
 - El docente interviene oportunamente mediante preguntas y repreguntas cuando un estudiante conserva soluciones negativas en contextos geométricos: "*Si $x = -6$, ¿podemos medir una pared de -6 metros con la cinta métrica? ¿Cuál es el significado de ese valor en la matemática pura frente al problema real de superficies?*"
 - Promueve el descubrimiento del error por el propio estudiante para reorientar su procedimiento algebraico.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- **Ministerio de Educación del Perú (2016).** Programa Curricular de Educación Secundaria - Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima: Minedu.

-
- **Ministerio de Educación del Perú (2016).** *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Minedu.

FICHA DE APRENDIZAJE: ECUACIONES CUADRÁTICAS INCOMPLETAS APLICADAS A SUPERFICIES

Estudiante: _____ Grado y Sec.: 3.º Fecha: _____

Propósito:

Resuelve problemas sobre dimensiones de superficies y áreas utilizando ecuaciones cuadráticas incompletas de las formas $ax^2 + c = 0$ y $ax^2 + bx = 0$, interpretando las soluciones en el contexto real.

BLOQUE I: Ecuaciones Incompletas de la Forma $ax^2 + c = 0$

1. **El patio cuadrado:** El área de un patio cuadrado en la I.E. "José Gálvez Egúsquiza" es de 225 m^2 . Si la ecuación que modela su superficie es $x^2 - 225 = 0$, halla el valor del lado x e indica por qué se descarta la raíz negativa.
2. **La losa deportiva:** Una losa deportiva rectangular tiene un largo que es el triple de su ancho. Si el área total construida es de 300 m^2 :
 - o a) Plantea la ecuación cuadrática incompleta de la forma $ax^2 + c = 0$.
 - o b) Determina las dimensiones (ancho y largo) de la losa deportiva.
3. **El biohuerto escolar:** Para el proyecto de ciencias se reservó un terreno rectangular cuya superficie es de 128 m^2 . Se sabe que la longitud del largo es el doble de la longitud del ancho. Calcula el perímetro del terreno resolviendo la ecuación cuadrática correspondiente.
4. **El espejo de agua:** Se diseña un depósito de agua rectangular para el jardín de la escuela. Su área es de 98 m^2 y se conoce que la relación entre sus lados viene representada por la expresión $2x^2 - 98 = 0$. Encuentra el valor numérico de x y determina la medida de sus lados.
5. **Acondicionamiento del aula:** Se colocará piso cerámico en un almacén de forma cuadrada. Si el triple del área del almacén menos 675 m^2 es igual a cero ($3x^2 - 675 = 0$), ¿cuántos metros de zócalo se necesitarán para cubrir todo su perímetro?

BLOQUE II: Ecuaciones Incompletas de la Forma $ax^2 + bx = 0$

6. **El terreno de cultivo:** Un terreno rectangular destinado a sembríos tiene una superficie donde el área se expresa mediante $x^2 - 12x = 0$, donde x representa el ancho en metros.
 - o a) Factoriza la expresión e identifica las dos soluciones algebraicas.
 - o b) ¿Cuál es el valor que geoméricamente corresponde a la medida del ancho y cuál es el valor del largo?
7. **Ampliación del escenario:** Para el aniversario institucional se desea ampliar un escenario rectangular de modo que el área de extensión está modelada por la ecuación $3x^2 - 15x = 0$. Halla los valores de x que satisfacen la ecuación y explica cuál es la medida válida de x .
8. **El jardín rectangular:** La superficie de un jardín rectangular se expresa como $2x^2 + 8x = 10x$.
 - o a) Transforma la ecuación a la forma estándar $ax^2 + bx = 0$.
 - o b) Factoriza para encontrar el valor de x y calcula el área total del jardín.
9. **El cerco perimétrico:** El área de una vereda adyacente a la cancha escolar cumple con la relación matemática $5x^2 - 35x = 0$. Determina la solución no nula de la ecuación y calcula el valor de las dimensiones asociadas.
10. **Problema de Integración (Superficies compuestas):** Un estudiante de 3.º de secundaria diseña dos parcelas rectangulares consecutivas para su taller de Educación para el Trabajo:
 - o La Parcela A tiene un área dada por $x^2 - 64 = 0$.
 - o La Parcela B tiene un área dada por $x^2 - 8x = 0$.

-
- a) Resuelve ambas ecuaciones por el método correspondiente (despeje directo para la Parcela A y factorización para la Parcela B).
- b) Si ambos terrenos comparten la misma variable de dimensión x , determina el valor numérico positivo de x que hace posible la existencia física de ambas parcelas y calcula la suma total de sus áreas.