

Problemas a partir de una propuesta de construcción de una vereda perimétrica

Uldarico Malaspina

<p>Resumen</p>	<p>Se presenta una situación relacionada con la construcción de una vereda perimétrica para una piscina rectangular y un problema creado a partir de ella. La solución que se muestra, resolviendo una ecuación cuadrática, lleva a cuestionarse si usar ese recurso es indispensable. Esto, a su vez, suscita otras reflexiones para crear nuevos problemas a partir de la situación, de modo que permita evidenciar diferencias entre una función cuadrática y una ecuación cuadrática.</p> <p>Se invita a los lectores a tener en cuenta la situación, el problema, los comentarios y las reflexiones expuestas para participar activamente en <i>El Rincón Intercreativo</i>.</p> <p>Palabras clave: creación de problemas; resolución de problemas; áreas de regiones planas; funciones y ecuaciones cuadráticas.</p>
<p>Abstract</p>	<p>A situation related to the construction of a perimeter path for a rectangular swimming pool and a problem created from it are presented. The solution shown, by solving a quadratic equation, leads one to question whether using this resource is essential. This, in turn, elicits other reflections to create new problems from the situation so that they allow to show differences between a quadratic function and a quadratic equation.</p> <p>Readers are invited to take into account the situation, the problem, the comments and the reflections exposed to participate actively in <i>El Rincón Intercreativo</i>.</p> <p>Keywords: problem posing; problem solving; areas of plane regions; functions and quadratic equations.</p>
<p>Resumo</p>	<p>Apresenta-se uma situação relacionada com a construção de um percurso perimetral para uma piscina rectangular e um problema criado a partir da mesma. A solução apresentada, resolvendo uma equação de segundo grau, leva a questionar se a utilização deste recurso é imprescindível. Isso, por sua vez, dá origem a outras reflexões para criar novos problemas a partir da situação, a fim de mostrar diferenças entre uma função quadrática e uma equação quadrática.</p> <p>Os leitores são convidados a levar em conta a situação, o problema, os comentários e as reflexões expressas para participar ativamente do <i>El Rincón Intercreativo</i>.</p> <p>Palavras-chave: criação de problemas; resolução de problemas; áreas de regiões planas; funções e equações quadráticas.</p>

1. Problema

La Asociación de Padres de Familia (APAFA) de una institución educativa dispone de un terreno de forma rectangular, de 30 m de largo y 15 m de ancho y en él quiere construir una piscina rectangular con una vereda alrededor de ella, sin usar necesariamente toda la superficie del terreno para este fin. La APAFA dispone de 200 m² de baldosas para embaldosar la vereda y quiere que esta tenga el mismo ancho en los cuatro lados que bordeen la piscina.

Considerando una piscina de 20m de largo por 8m de ancho, ¿cuál es el mayor ancho que sugieres para la vereda? Justifica.

Este problema fue creado para un taller de creación de problemas, con docentes, a partir de la siguiente situación, como una muestra de los muchos problemas que se pueden crear a partir de ella.

Situación

La Asociación de Padres de Familia (APAFA) de una institución educativa dispone de un terreno de forma rectangular, de 30 m de largo y 15 m de ancho y en él quiere construir una piscina rectangular con una vereda alrededor de ella, sin usar necesariamente toda la superficie del terreno para este fin. La APAFA dispone de cierta cantidad de baldosas para embaldosar la vereda y quiere que esta tenga el mismo ancho en los cuatro lados que bordeen la piscina.

Dada una situación como esta, se pueden crear muchos problemas, por elaboración, y una vez creado el problema, también se pueden crear nuevos problemas a partir de este, por variación. (Malaspina, 2021, 2022).

2. Resolviendo el problema

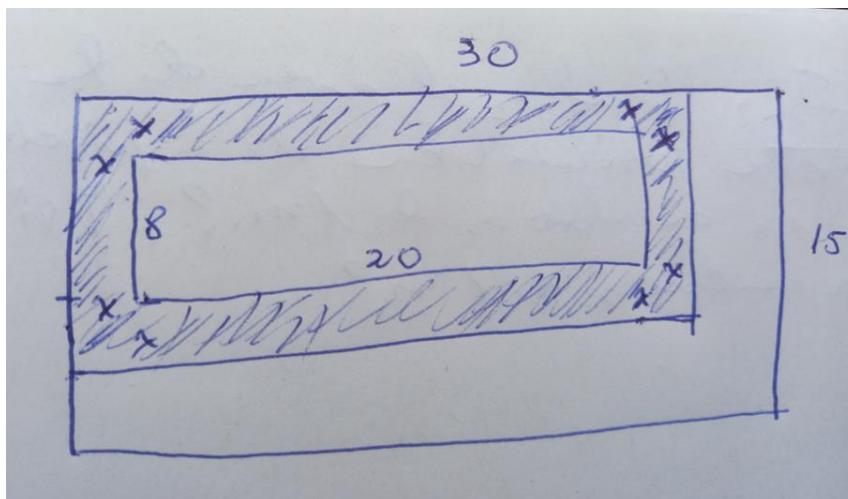
Mostraré las experiencias con un grupo de docentes de secundaria, al resolver este problema, en el taller que desarrollamos.

Surgió de manera natural la necesidad de hacer un esbozo en el que se represente el terreno y la piscina con su vereda. ¿Dónde ubicar la piscina? Este es un primer asunto que generó dudas, teniendo en cuenta que no necesariamente debe usarse todo el terreno disponible, para la piscina y su vereda. Bienvenidas estas dudas, porque empiezan a intervenir criterios que no son estrictamente matemáticos sino de carácter práctico o inclusive estético; sin embargo, fue importante llegar al convencimiento que, en verdad, no importa en qué parte del terreno se ubique la piscina, para responder al requerimiento del problema.

El esbozo que usaron – luego de algunas discusiones – los profesores de un grupo de trabajo, fue el que se muestra en la Figura 1. Como puede verse, la piscina con su vereda está ubicada usando una esquina del terreno y se ha sombreado la región correspondiente a la vereda. Están explicitadas las

dimensiones, en metros, del terreno y de la piscina, y se ha llamado x al ancho de la vereda perimétrica.

Figura 1: Esbozo que muestra terreno con piscina y vereda perimétrica



Luego se pasó a buscar una ecuación pertinente y para ello se expresó el área de la vereda descomponiéndola en 4 rectángulos de ancho x , usando la variable adoptada¹:

$$2[x(20 + 2x)] + 2(8x)$$

Haciendo las simplificaciones del caso²: $4x^2 + 56x$.

¿A qué debía igualarse esta expresión algebraica? Hubo consenso en igualar a 200, por ser 200 metros cuadrados lo que se disponía de baldosas para la vereda perimétrica de la piscina.

Resolviendo la ecuación cuadrática $4x^2 + 56x = 200$ se obtuvo

$x = -7 + \sqrt{11}$, lo cual suscitó discusión por la presencia del número irracional $\sqrt{11}$, pues no resultaba real que el ancho de la vereda sea un número

irracional. Esta observación, pertinente, se superó teniendo en cuenta que se puede hacer una aproximación por un número racional y que lo que se pide es una sugerencia sobre el ancho de la vereda, lo cual significa que no se espera

¹ Esto es, 2 veces el área del rectángulo de largo $20 + 2x$ y ancho x (sombreado, horizontal en la Figura 1) + 2 veces el área del rectángulo de largo 8 y ancho x (sombreado, vertical en la Figura 1).

² Otro grupo llegó a esta expresión partiendo de $(20 + 2x)(8 + 2x) - 160$, que es la diferencia entre el área de la piscina con su vereda y el área de la piscina sin su vereda.

una respuesta única. Así, considerando que $-7 + \sqrt{11} \approx 2,95$, una posible sugerencia es este número racional, aunque también se hizo notar que podría ser 2,90 o alguno otro, menor que 2,95, que sea razonable considerar para el ancho de una vereda perimétrica, pues no se exige que se use toda la cantidad disponible de baldosas.

3. Comentarios y reflexiones

Ante la observación anterior, un profesor afirmó que entonces no habría sido necesario resolver la ecuación cuadrática, pues basta proponer un ancho razonable para la vereda perimétrica y verificar si los 200 metros cuadrados de baldosas disponibles, alcanzan para el área correspondiente; por ejemplo, la vereda podría tener 2 metros de ancho, pues en tal caso su área sería de 128 metros cuadrados, que es menor que 200. Ciertamente, el profesor tenía razón y hace evidente lo importante que es, para resolver un problema, examinar detenidamente su requerimiento y no apresurarse a usar procedimientos de cierta complejidad; el procedimiento puede ser sencillo, con una justificación adecuada. Cabe mencionar que algunos profesores pensaron que lo más pertinente era usar una inecuación cuadrática y se enredaron en la solución.

Sin embargo, el haber obtenido una expresión algebraica representando el área de la vereda perimétrica, nos hace pensar que mediante una variación al problema dado o mediante elaboración de un nuevo problema a partir de la situación dada, se pueden crear uno o más problemas en los que sea necesario resolver una ecuación cuadrática o usar una función cuadrática, y se ilustre y reflexione, con criterios matemáticos y didácticos, la relación y la diferencia entre ecuación cuadrática y función cuadrática, que es un tema importante y poco examinado con estudiantes (Rodríguez, 2019).

La situación se presta, también, para ilustrar cómo el aumento o disminución del valor de una variable – el ancho de la vereda perimétrica – conlleva el correspondiente crecimiento o decrecimiento de otra variable, sin que haya proporcionalidad directa.

Con estas reflexiones concluyo *El Rincón de Problemas* de este número de *UNIÓN* e invito a los lectores a *El Rincón Intercreativo*, que iniciamos en este número. Los exhorto muy amigablemente a que me hagan llegar sus propuestas o experiencias, a partir de estas u otras reflexiones de carácter didáctico o matemático, que se originen en la situación presentada, en el problema o en la solución expuesta. Nos dará mucho gusto publicar y comentar lo que me escriban, en el próximo número de *UNIÓN*.

Bibliografía

Malaspina, U. (2022). Creación y resolución de problemas a partir de una situación de descuento. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 18(66).

<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/1440>

Malaspina, U. (2021). Creación de problemas y de juegos para el aprendizaje de las Matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), 1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.24197/edmain.1.2021.1-17>

Rodríguez, J. (2019). La creación de problemas como medio para comprender la relación de las ecuaciones cuadráticas con las funciones cuadráticas. *Tesis de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas*, no publicada, PUCP, <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13364>