TUTORÍAS para el acompañamiento de trayectos formativos
2º COHORTE

Desarrollo Curricular
Dirección de Formación Docente Continua

Comunidades de práctica y reflexión

# Recorridos de formación: una posible puerta de entrada al estudio de las funciones cuadráticas

**Falagán, Andrea**

**Sgala, Sheila**

En este texto desarrollamos el análisis de una experiencia de clase en el Colegio Secundario "Manuel Belgrano", de Eduardo Castex, en la que se abordó una actividad de introducción a funciones cuadráticas. A la institución concurren 230 estudiantes, divididos en dos turnos. La actividad se llevó a cabo en 4° año del turno mañana, con orientación en Economía y Administración, al que asisten 22 estudiantes.

El colegio está equipado con televisores en todas las aulas, conectados a internet, con la posibilidad de vincular una computadora, y además se posee un equipo de computadoras para el trabajo de los y las estudiantes en las aulas.

Consideramos que para favorecer la construcción del conocimiento es importante anclar los nuevos saberes en los ya disponibles por los y las estudiantes. Por ello, el propósito de llevar al aula esta actividad fue favorecer la introducción a

funciones cuadráticas, estableciendo relaciones con nociones conocidas como: interpretación de gráficos, operaciones con el conjunto de números racionales, áreas de figuras (cuadrados), ecuaciones cuadráticas y desarrollo del cuadrado de un binomio.

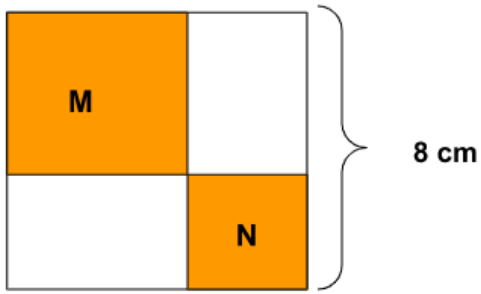
La situación problemática elegida fue recuperada del Programa provincial de fortalecimiento de la enseñanza "X+Matemática", enmarcada en los Aportes para la reorganización y priorización de saberes en la enseñanza correspondiente al año de escolaridad, promoviendo la modelización de situaciones mediante la interpretación, análisis y uso de funciones cuadráticas.

En consonancia con lo anterior, las autoras Silvia Segal y Diana Giuliani (2008) afirman que "la actividad de modelización provee una visión integrada de la matemática y desde su punto de vista permite reconstruir en el aula una parte esencial del "que-hacer" de la disciplina" (p.7). Este trabajo no sólo consiste en resolver problemas, sino también en encontrar buenas preguntas, validar situaciones, confrontar resultados, técnicas, entre otras. La modelización matemática es un proceso que atraviesa distintos momentos e implica la integración de conocimientos y la construcción de nuevos a partir de ellos.

**Puesta en marcha de la actividad**

Durante el desarrollo de la actividad, proponemos un acercamiento paulatino a las consignas que la componen. Para ello, abordamos, en primer lugar, el enunciado de la situación problemática incorporando cada apartado a medida que se realiza una puesta en común de cada uno. De esta manera, luego de un primer momento de trabajo en parejas, dimos lugar a una discusión colectiva, con la intención de compartir las producciones y asegurarnos la comprensión del enunciado.

A partir de los intercambios generados, nos parece pertinente e interesante tomar un fragmento del debate generado al resolver el siguiente apartado:




d) ¿Habrá algún valor del lado del cuadrado N tal que el área de la región sombreada sea menor que 30 cm2?

En el intercambio pudimos visualizar que un grupo de estudiantes se inquieta porque no encuentra valores posibles para N que pudieran cumplir con la condición solicitada; mientras que otros aseguran, rápidamente, que no hay posibilidades. Ante la incertidumbre que genera la búsqueda de respuesta, intervenimos solicitando la fundamentación de la respuesta. En este sentido, hacemos hincapié en lo trabajado en clases anteriores, recordando que para demostrar la existencia de opciones es suficiente con brindar ejemplos que cumplan la condición (como hicieron en los puntos anteriores); por el contrario, para demostrar que no existen opciones, es necesario fundamentar.

En principio, continuaron buscando ejemplos, pero ante la incertidumbre se genera el siguiente intercambio:

**E1: Podemos llamar x al lado del cuadrado N.**

**(Varios quedan desorientados ante esta propuesta)**

**E2: Es verdad que en matemática cualquier número se llama *x*.**

**E3: Claro, *x* es cualquier número.**

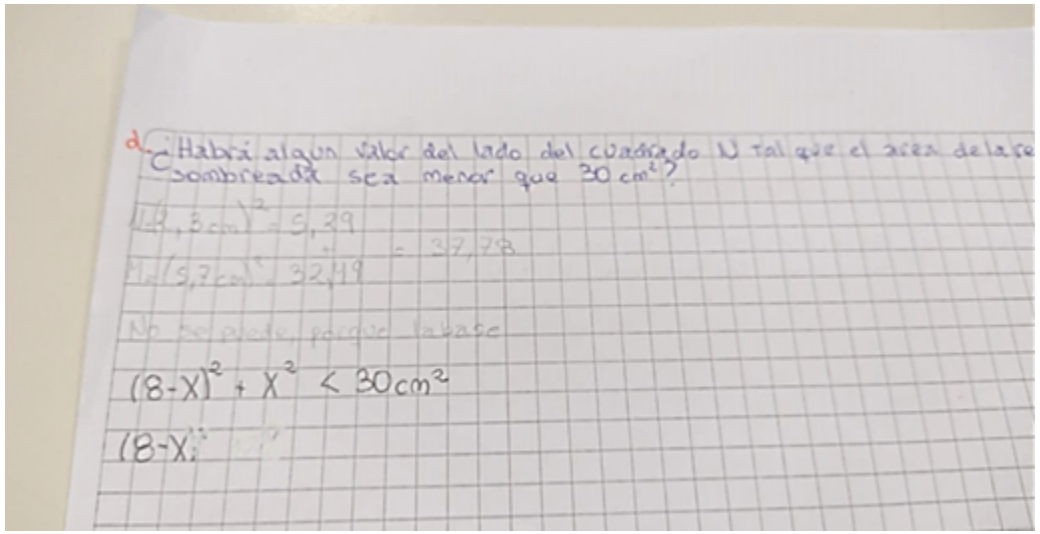
Luego se le colocó la x al lado de N y se consultó: ¿entonces el lado de M es?

Algunos dijeron que no se podía saber, otros que era x-8, hasta que un estudiante manifestó que era el lado del cuadrado grande menos x. Entonces, otro estudiante armó la siguiente expresión: (8-x).

Creemos que este razonamiento es producto del trabajo previo realizado en torno a ecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas. En estrecha relación, Luna & Murúa (2019) sostienen que “una posible entrada al estudio de la función cuadrática, que promueva la discusión y caracterización del tipo de gráfico que las representa, es a través de situaciones geométricas donde es posible definir a la función entre dos de las magnitudes presentes. La exploración de esa situación y la búsqueda de algunos valores de las variables involucradas permiten empezar a caracterizar un tipo de variación que se diferencia del modelo lineal conocido hasta ese momento de la escolaridad” (p.141).

**Haciendo foco**

Pudimos apreciar que en el apartado “d”, los y las estudiantes propusieron una resolución, desde un marco algebraico, a partir de uno geométrico. Esto evidencia que, además del trabajo de modelización, la situación problemática también permite el cambio de marcos al resolver los distintos ítems.



Cabe señalar que un marco, desde la noción de "juego de marcos" de Régine Douady (1986), está constituido por objetos de una rama de la matemática (el álgebra, la geometría, etc.), por relaciones entre éstos, por formulaciones diversas y por imágenes mentales asociadas a objetos y relaciones. Dicha autora sostiene que en un problema matemático, el cambio de marco es un medio de obtener formulaciones diferentes de un problema que, sin ser necesariamente equivalentes, permiten un nuevo acceso a las dificultades encontradas y la puesta en obra de herramientas y técnicas.

El potencial de este trabajo radica también en que los y las estudiantes puedan identificar cuándo son suficientes los ejemplos y cuándo es necesario recurrir a otras herramientas matemáticas para dar respuesta al problema. Éste es un aspecto importante del trabajo matemático.

**Palabras finales**

Llevar a cabo esta propuesta nos permitió repensar nuestras prácticas en función a las producciones de cada estudiante y los debates que surgieron.

Los saberes previos determinan también el tipo de resoluciones propuestas por alumnos y alumnas. En sus afirmaciones podemos identificar una gran presencia del trabajo algebraico, asociando la letra x con la longitud del lado cuyos valores pertenecen al conjunto de los números reales.

Ante esto, es necesario preguntarnos, por ejemplo, qué hubiese pasado de no poseer saberes relacionados con la resolución de ecuaciones cuadráticas, cómo se llegaría a la generalización. Un software matemático como GeoGebra podría ayudarnos a realizar un análisis sin resolver una ecuación cuadrática.

Sin duda, el trabajo fue muy rico, debido a que puso a los y las estudiantes en una situación de analizar que no siempre los ejemplos son suficientes para demostrar, cuándo sí lo son y cuándo no. Esto llevó a la necesidad de generalizar y modelizar la situación.

**Bibliografía**

Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil - objet. Recherches en Didactique des Mathématiques, 7(2), 5-31.

Giuliani, D., & Segal, S. (2008). Modelización matemática en el aula/Mathematical modeling in classroom: Posibilidades y Necesidades (Vol. 8). Libros del Zorzal.

Luna, J.P., & Murúa, R. (2019). La coordinación entre diferentes registros de representación de la función cuadrática: una propuesta para fortalecer el trabajo algebraico. En *Las funciones, el álgebra escolar y la geometría en entornos tecnológicos: Asuntos didácticos para pensar la enseñanza*. Unipe: Universidad Pedagógica Nacional, Gobierno de la Provincia de La Pampa, Consejo Federal de Inversiones.

Ministerio de Cultura y Educación. Provincia de La Pampa (2009). Materiales Curriculares del Nivel Secundario.

Ministerio de Educación. Provincia de La Pampa (2020). Aportes para la priorización y reorganización de saberes en la enseñanza. Disponible en: https://repositorio.lapampa.edu.ar/repositorio/materiales_curriculares/saberes/Secundaria-CB/CB-Matematica.pdf

Segal, S. y Giuliani, D. (2008). Modelización matemática en el aula. Posibilidades y necesidades. Buenos Aires: Libros del Zorzal.