Álgebra en sexto grado

Una actividad de generalización

Valeria Castagnello | Maestra de Escuela de Práctica. Integrante del Equipo de Investigación e Innovación en Enseñanza de la Matemática, Revista *QUEHACER EDUCATIVO.*

La introducción de contenidos algebraicos en el *Programa de Educación Inicial y Primaria. Año 2008* interpeló nuestra concepción de Álgebra. Tratando de rescatar algunas ideas de nuestro acercamiento liceal a esa área de la Matemática nos planteamos preguntas como: ***¿qué es el Álgebra?***, e incluso recuerdo alguna de las respuestas que circularon entre nosotros: ***algo complicadísimo que pasa entre los números...***

Ariel Fripp describe esa sensación que vivimos los maestros.

> *«En este momento de cambios programáticos estamos convencidos de que el maestro no posee un plan de ruta que lo oriente.*
> *[...]*
> *Cuando de álgebra se habla, el maestro uruguayo evoca experiencias liceales donde construyó la idea de que trabajar álgebra es sinónimo de resolver ecuaciones e inecuaciones. Seguramente, la experiencia como alumno, en este terreno, no produce gratos recuerdos, por lo que ahora, al tener que enseñar álgebra, afloran muchos sentimientos de inseguridad.»* (Fripp, 2009:45)

Los maestros enfrentamos la necesidad de revisar algunos conocimientos, y resignificar otros para poder elaborar secuencias de enseñanza que integren esos nuevos contenidos programáticos.

Las actividades que se presentan en este artículo tienen como objetivo trabajar uno de los aspectos del pensamiento algebraico que es posible abordar en Primaria: la generalización.

El contenido seleccionado es: ***El número de rectas que se forma a partir del número de puntos no alineados tres a tres***, correspondiente a sexto grado.

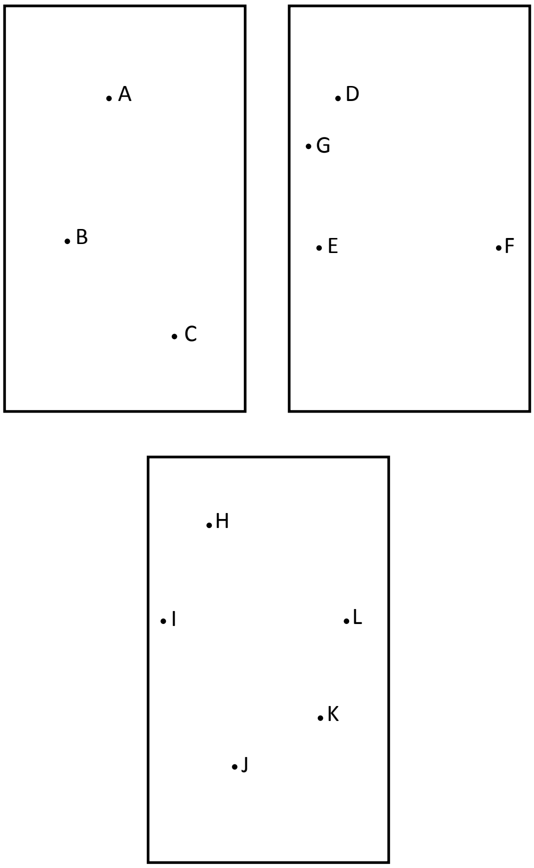
La consigna, que puede presentarse de forma individual o grupal, se inicia primero con tres, cuatro y cinco puntos no alineados. Se les pide a los alumnos que dibujen todas las rectas que puedan incluir a los puntos. Consideramos conveniente entregar una diagramación que sirva de guía y que evite problemas derivados de una organización espacial inadecuada. Para la representación pueden ubicarse los cuatro puntos organizados en forma similar a los vértices de un cuadrado; si fueran seis, similar a los de un hexágono, etcétera.

Cabe aclarar que las actividades propuestas forman parte de una secuencia y no de una clase. En todo momento se buscó destinar tiempo para reflexionar y explicitar razonamientos por parte de los alumnos.

Esto fue planificado, al igual que las intervenciones docentes a realizar, en función de los conocimientos que los alumnos pusieron en juego durante el proceso de realización.

Propuesta inicial

Dibuja todas las rectas posibles que incluyan solo dos puntos.



En esta instancia se previó la intervención del docente en aquellos momentos en los que los alumnos presentaran alguna dificultad en la representación.

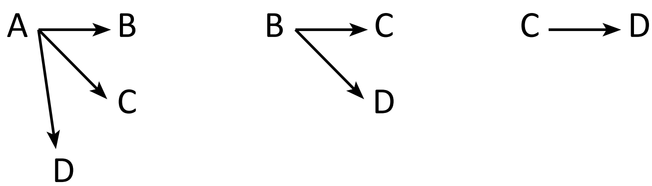
También se pensó en iniciar en la pizarra, la tabulación de los datos durante la puesta en común.

A partir de la propuesta se planificó solicitar a los alumnos seguir realizando representaciones para determinar el número de rectas a partir de cinco, seis y siete puntos, y así continuar completando la tabla.

Número de puntos	Número de rectas
3	3
4	6
5	10
6	15
7	21

Si bien pueden representarse las rectas a partir de siete puntos, es probable que el conteo sea confuso, para lo cual el docente podrá sugerir la realización de un diagrama de árbol.

Para saber el número de rectas posibles alineando –de a dos– los cuatro puntos, el diagrama nos permite ver que el punto A se alinea con el punto B, el C y el D respectivamente; el punto B con C y D, puesto que ya está representada la recta AB; el punto C con D, pues ya están las rectas CA y CB, y el punto D pertenece a las rectas AD, BD y CD.



Resultados observados ante la propuesta

En general, los alumnos encontraron las rectas posibles para los números planteados y fueron capaces de volver a utilizar la diagramación con éxito. Cuando se aumentó el número de puntos iniciales a seis o a siete, muchos prefirieron guiarse con diagramas de árbol.

En la puesta en común de los resultados se presenta otra problematización: ¿y si quisiera saber el número de rectas para cincuenta puntos? ¿Cómo lo puedo resolver?

Al pensar en cincuenta puntos –dado que sería muy trabajoso representar las rectas–, los alumnos empiezan a pensar en soluciones o estrategias alternativas. Para ello observan la tabla y la diagramación de árbol de la pizarra.

Para resolver cómo pasar de siete a cincuenta observando los datos de la tabla, los alumnos proponen distintos planteos. Estos planteos se fueron validando a medida que se originaron.

Un alumno plantea:
Para 5 son 10. Es el doble. Para 50 son 100.

El maestro interviene:
Si fuera una regla general debería aplicarse a todas las relaciones entre los datos. Sin embargo, 10 es el doble de 5, 21 es el triple de 7, 6 no es el doble ni el triple de 4, etcétera. ¿Les parece que podemos afirmar que el número de rectas corresponde al doble del número de puntos?

Otro alumno plantea:
Para 5 son 10. 5 x 10 llego a 50. 10 x 10 llego a 100.

Este razonamiento implica pensar que puedo aplicarle la misma transformación –multiplicación x 10– a datos de ambas columnas y avanzar en la tabla los números que desee. Deben tomarse ejemplos de la tabla para invalidar esta afirmación.

Algunos de los planteos que surjan, como en este caso, pueden necesitar más datos de la tabla que el maestro, si lo considera oportuno, puede aportar.

Otro planteo de un alumno:
Si sumo número de puntos a número de rectas obtengo el número de rectas para el número siguiente:

3 + 3 = 6
4 + 6 = 10
5 + 10 = 15

Centrado en el análisis de la tabla identifica una regularidad entre los números presentes. Aún no puede dar el salto al número 50, pues se debería conocer el número anterior de rectas para sumarle 49 y obtener la respuesta.

Al observar el diagrama de árbol, otro alumno plantea una afirmación que resulta generalizable:
Cada punto debe unirse con todos. Entonces en 50 puntos pasan 49 rectas en cada uno.
50 x 49

El maestro interviene:
Si observamos la tabla, el número de rectas no es el número de puntos multiplicado por el número anterior.
Para 3 puntos hay 3 rectas, si fueran 3 x 2 serían 6.
Para 4 puntos hay 6 rectas, si fueran 4 x 3 serían 12.
Para 5 puntos hay 10 rectas, si fueran 5 x 4 serían 20.

Ante la intervención docente, los alumnos advierten:
Es exactamente la mitad de lo que dijimos.

La explicación llega de parte de los alumnos:
No puedo contar la recta de A a B y de B a A, las estoy contando dos veces a cada una, por eso es necesario dividir entre dos.

En este momento se pudo plantear que intentaran escribir una forma que permitiera determinar el número de rectas para cualquier número de puntos.

Los alumnos llegan a la siguiente expresión:
Número de puntos x número anterior x ½
50 x 49 x ½

Intentando aportar elementos pertenecientes a la simbología utilizada en Matemática, el maestro propuso escribir una fórmula que sirviera para resolver otra situación de este tipo:

$$\frac{n \times (n-1)}{2}$$

A partir de aquí se sugiere pensar una serie de actividades, en las cuales el alumno tenga la posibilidad de continuar construyendo el sentido de la fórmula planteada. Este tipo de actividades promueve la apropiación de las fórmulas desde el sentido y no desde la memorización.

Referencia bibliográfica

FRIPP, Ariel (2009): "¿Álgebra en la escuela primaria?" en *QUEHACER EDUCATIVO*, Nº 93 (Febrero), Edición Especial: *El maestro como constructor de currículo*, pp. 45-50. Montevideo: FUM-TEP.