

Desarrollo temprano del pensamiento algebraico

Lucía Craviotto | Maestra.

Introducción

El Álgebra se ha incluido en el *Programa de Educación Inicial y Primaria* a partir del año 2008, donde dentro del Área del Conocimiento Matemático se establecen una serie de contenidos a ser desarrollados a partir de cuarto grado, relacionados con el desarrollo del pensamiento algebraico en sus aspectos geométrico y aritmético.

Esta inclusión, con la que no todos los autores están de acuerdo ya que existen aquellos que opinan que el niño en edad escolar no posee el nivel de abstracción exigido, coloca a los docentes en el compromiso de comenzar a incursionar en dichos contenidos.

Para lo anteriormente dicho es de fundamental importancia la reflexión conjunta del colectivo docente en el ámbito institucional, la planificación de acciones que abarquen todo el ciclo escolar y, a su vez, la profundización teórica, el análisis de prácticas y nuestra formación continua.

Fundamentación

Según Carmen Sessa es posible definir el Álgebra como «(...) un conjunto de prácticas asociadas a un espacio de problemas que se constituyen a partir de un conjunto de conceptos con sus propiedades» (Sessa, 2005).

Como elementos del trabajo algebraico, esta autora nombra: problemas, objetos, propiedades, lenguaje simbólico, leyes de transformación de las escrituras, técnicas de resolución.

Las características particulares del Álgebra son:

- ▶ Uso de símbolos que designan elementos variables.
- ▶ Expresión de relaciones entre objetos mediante ecuaciones, fórmulas, funciones y aplicaciones de reglas sintácticas.

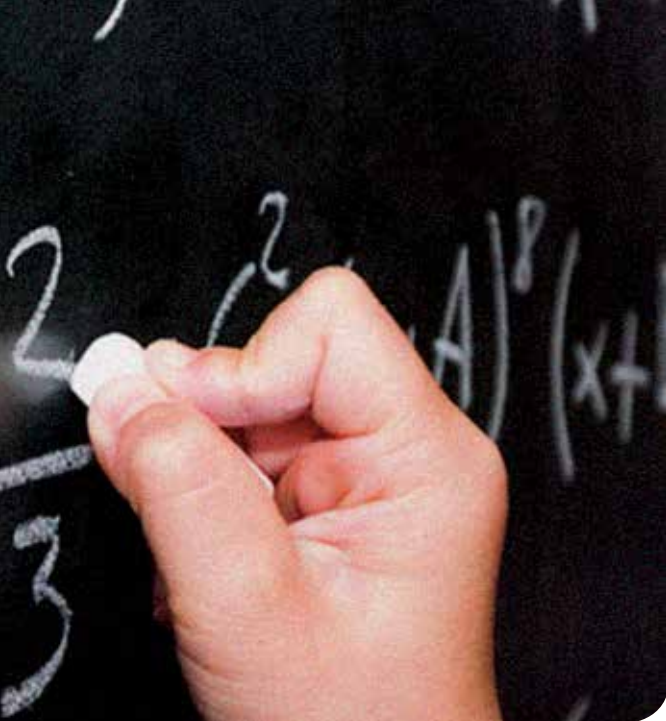
La importancia de la introducción temprana del razonamiento algebraico es que este permite: *representar*, *generalizar* y *modelizar*. Además, el lenguaje específico utilizado permite comunicar con precisión y eficacia.

Si se piensa el Álgebra como un eje que recorre toda la escolaridad, se podría iniciar su trabajo con actividades que incluyan:

- ▶ Estudio de regularidades y patrones.
- ▶ Generación de procesos de simbolización.
- ▶ Expresión de relaciones funcionales y generalizaciones.

«De una manera esquemática se podría decir que el “objeto” de la aritmética de la escuela primaria son los números, en tanto que el “asunto” del álgebra elemental son las relaciones.» (Sadovsky y Sessa, 2004)

Más atrás se dijo que el pensamiento algebraico podrá ser abordado desde dos contextos diferentes: el geométrico o el aritmético. Dentro de este último encontramos la Numeración, un eje sumamente potente para comenzar a incursionar en otro con el que guarda relación, que es el Álgebra.



Para que los niños logren apropiarse de la numeración, es necesario que tengan oportunidad de observar las regularidades para ir construyendo las reglas que rigen el Sistema de Numeración Decimal. Nuestras propuestas deberán apuntar a fijar la atención en lo que se repite, en lo que es común, a que expresen de distintas formas esas regularidades encontradas para más tarde pretender que estas puedan ser formuladas con mayor formalidad.

La consigna, que hemos tomado de una jornada del curso de apoyo a la Enseñanza de la Matemática¹, fue adaptada al nivel (primer grado) modificando el dominio numérico y cambiando el patrón a seguir. Esta nueva propuesta exige continuar un patrón que ya aparece establecido, y posteriormente explicarlo y ponerlo en palabras, verbalizar lo que se identificó. A través de esta y otras actividades, el objetivo es llegar a proponer «...una forma estructurada y valedera de encontrar siempre ese resultado» (Fripp, 2009a:46), es decir, de generalizar. La regularidad que se podrá apreciar en esta actividad son los números pares, analizando cómo su terminación se repite. El patrón a seguir es el que va a explicar la regularidad.

¹ Curso III – Matemática 2, “Apoyo a la Enseñanza de la Matemática en Escuelas de Tiempo Completo” – 2011.

Análisis didáctico

Consigna

Pilar quiere ahorrar dinero de lo que le dan para sus gastos. Decide colocar cada día \$ 2 en su alcancía.

- 1) Muestra el total de ahorros de Pilar de cada día, durante diez días.
- 2) ¿Cuánta plata tendrá dentro de quince días?

A priori

Contenido: Patrones. Regularidades.

Generalización.

Contexto: extra-matemático.

Organización: en grupos.

Conocimientos puestos en juego: conteo de dos en dos, la serie oral y escrita mínimo hasta 30, conteo a partir de número dado, suma.

Procedimientos posibles: uso de la banda o tabla numérica para contar, dibujo de toda la serie y pintado de los números, dibujo de las monedas y conteo, cálculo mental.

Intervenciones posibles: lectura de la consigna y realización de aclaraciones, cuestionamiento de los resultados erróneos buscando contraejemplos, uso de los insumos de un grupo para realizar planteos a nivel general, remitirlos a apoyarse en material donde aparezca la serie.

Durante la actividad

Camino de solución propuestos

- ▶ Uso de dibujos para poder ir creando la “tira de números”, en el caso de algunos niños volver a contar los objetos dibujados desde el comienzo en cada una de las oportunidades.
- ▶ Uso de dibujos agrupados de a dos para ir encontrando los diez números pedidos contando el primer grupo “1, 2”, anotando, y luego “3, 4”, anotando, y así sucesivamente.
- ▶ Uso de los dedos haciendo sobreconteo a partir del número próximo anterior.
- ▶ Cálculo mental. “Sumamos de a dos salteándonos un número”. “De dos en dos no se pone el que sigue”.



Intervenciones

Alumno: –Al sumar de a dos hay que saltarse un número.

Maestra: –¿Cómo averiguaron cuánta plata tenía a los quince días?

A: –Porque a 0 le agregamos 15.

M: –¿Y de esa forma obtuvieron \$ 30?

A: –Ah, no es 30, contamos 15 veces agregando de a dos no de a uno.

A: –Fuimos sumando de a dos y salteándonos uno.

M: –¿Y por que aquí pusieron 20 y 21? ¿Se saltaron uno?

A: –No está bien, era 22 porque si no solo puso uno.

(Un grupo pone la misma cantidad de dinero a los diez días que a los quince días).

M: –Cuando tiene juntados \$ 20, ¿es a los diez y también a los quince días?

A: –No, es a los diez días.

M: –¿Podrá ser igual a los quince días? ¿Será más o será menos?

A: –Tiene que ser más porque son más días. Son cinco días más, por eso se le agregan de a dos cinco veces más.

Puesta en común

Pasan por grupos y explican cómo encontraron el camino de solución para cada parte de la propuesta, utilizando el pizarrón para mostrar cómo dibujaron y contaron luego.

Se escribe la tira de números que abarca diez números de la serie.

Se les solicita analizar diferencias y similitudes con la banda numérica. Encuentran que ambas comienzan en el cero y los números crecen a la derecha y decrecen a la izquierda.

Como diferencias plantean que la banda numérica tiene todos los números, avanza uno a uno; y en cambio en la tira escrita, uno de los números no aparece.

De la aritmética al álgebra

Se propone analizar los números que forman la tira escrita. Descubren que el 0, el 2, el 4, el 6 y el 8 aparecen solos al comienzo y luego en “la parte de atrás del número”.

Se pide que revisen la segunda parte donde la tira se continuó hasta quince días y aprecian que vuelve a repetirse.

M: –Utilizando lo que han visto, ¿cómo seguirá la serie hacia adelante?

A: –Aparecerá el 0, 2, 4, 6, 8 en las unidades y luego cambiará la decena.

M: –¿Cómo podrá averiguarse la plata que tiene ahorrada a los quince días, pero sin completar toda la tira?

A: –A la de diez le faltan cinco días que son \$ 10 porque 2 y 2 y 2 y 2 y 2, el dos cinco veces son \$ 10 y esto se lo agrego a lo que averigüé antes para los diez días.

M: –¿Y cómo sería con todos los números?

A: – $20 + 10$ que es 30.

M: –Y si no hubiéramos calculado anteriormente para diez días, ¿cómo podríamos hacerlo para quince días sin completar toda la tira?

A: –Contando de dos en dos quince veces hacia adelante.

M: –¿Y cómo se hace para saber que ya conté de dos en dos quince veces?

A: –Multiplico quince por dos porque el 2 se repite quince veces.

M: –¿Podrías escribir cómo es eso de multiplicar quince por dos?

(El alumno pasa al pizarrón pero no logra escribirlo).

M: –Y si en vez de ser quince fueran veinte días, ¿cómo lo calcularían?

A: –Por cada día que pasa, la niña pone \$ 2 y por eso, si son veinte días, el dos aparece veinte veces, y así con cada número de la cantidad de días siempre se repite el 2.

Reflexiones

Cuando se pensó en la actividad a proponer, ya se había trabajado el conteo de a 2, de a 3 y de a 5, en oportunidad de tener que llevar registro de cantidad de objetos traídos para aportar a la canasta familiar que se estaba armando en la escuela. El primer conteo se hizo mentalmente más allá del 20 por un grupo grande de niños. Luego surgieron dificultades con el de a 3, y con el de a 5 se hizo de forma correcta.


Todo este trabajo previo mostró que la propuesta a plantear era viable en su resolución y permitiría que la puesta en común y la reflexión fueran más fructíferas, y allí concentraran su atención y sus esfuerzos.

El comenzar desde el 0 fue algo que surgió como duda en la preparación, pero era esta la forma de poder realizar un análisis de los números pares. En próximas instancias se podría proponer iniciar la serie en un número impar para que pudieran apreciar otras regularidades,

o también empezando en un número par quizás por encima del dos. Otra alternativa podría ser buscar números faltantes anteriores.

La propuesta instó a los alumnos a clarificar ideas, concretar, precisar el lenguaje para que este expresara lo que cada uno iba razonando.

Surgió el concepto intuitivo de la multiplicación, que posteriormente será retomado con el significado de repetir y con otros significados.

En general fue una actividad de inicio en el trabajo más intensivo con los patrones, de búsqueda de una regularidad distinta a la trabajada con la tabla numérica (+1 y -1) y donde se intentó promover libremente la explicitación de generalizaciones. Se deberá continuar profundizando las propuestas para que el abordaje de los contenidos de Álgebra que presenta el Programa Escolar a partir de cuarto grado se vea facilitado. 

Bibliografía consultada

- BRESSAN, Ana María P. de; BOGISIC, Beatriz E. C. de (1996): "Las regularidades: Fuente de aprendizajes matemáticos". Buenos Aires: Consejo Provincial de Educación. En línea: http://www.gpdmaticas.org.ar/publicaciones/disenio_desarrollo/matematica3.pdf
- FRIPP, Ariel (2009a): "¿Álgebra en la escuela primaria?" en *QUEHACER EDUCATIVO*, N° 93 (Febrero), Edición Especial: *El maestro como constructor de currículo*, pp. 45-50. Montevideo: FUM-TEP.
- FRIPP, Ariel (2009b): "Álgebra: aportes para nuevas reflexiones" en *QUEHACER EDUCATIVO*, N° 94 (Abril), pp. 30-36. Montevideo: FUM-TEP.
- FRIPP, Ariel (2009c): "El cuadrado mágico. Escenario para actividades de corte algebraico" en *QUEHACER EDUCATIVO*, N° 98 (Diciembre), pp. 25-31. Montevideo: FUM-TEP.
- FRIPP, Ariel; RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz (2010): "Cuadernillo 1. Álgebra". Curso III – Matemática 2. Montevideo: PAEPU.
- SADOVSKY, Patricia; SESSA, Carmen (2004): "La interacción didáctica con los procedimientos de los otros en la transición aritmética álgebra: un *milieu* para la emergencia de nuevas preguntas". (Versión en inglés aceptada en marzo de 2004 para su publicación en 2005 en *Educational Studies in Mathematics*). En línea: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/transicion%20aritmetica%20algebra.pdf>
- SESSA, Carmen (2005): *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.