

La estrategia de cover-up como primer acercamiento a la noción de resolución de ecuaciones en la transición de la aritmética al álgebra.

Teresa Pérez – Nora Ravaioli
tperezan@gmail.com - nravaioli@gmail.com
IPA – Uruguay

Tema: I-1 Pensamiento Algebraico
Modalidad: Comunicación Breve
Nivel: 3- Educación Media
Palabras clave: Enseñanza del algebra -Tic´s

Resumen

Desde nuestra posición de docentes de aula en Educación Secundaria y de Didáctica en formación docente, hemos constatado empíricamente las dificultades que presenta la enseñanza del álgebra. A partir de esta experiencia creemos importante investigar si una propuesta didáctica, sustentada en los conocimientos aritméticos de los estudiantes y que incluya el uso de tecnología favorece la construcción de mejores estrategias de resolución de ecuaciones, en estudiantes de 2° año del ciclo básico.

Todos hemos vivido en forma más o menos directa dificultades en el aprendizaje del álgebra. Si bien la aparición del lenguaje algebraico y el desarrollo del álgebra dieron un impulso y apoyo significativo al desarrollo de la Matemática esto no ocurre en la matemática escolar. (Kaput, 1996)

A esto se agrega, la sensación a nivel social de que las matemáticas útiles para la vida son aquellas relacionadas a la aritmética y los cálculos elementales, mientras que las que requieren mayor nivel de abstracción son para “algunos elegidos”, lo cual se contraponen al requerimiento de más años de educación obligatoria para toda la población.

En lo que refiere a la organización de la matemática escolar y a pesar de la inclusión reciente de la enseñanza del álgebra en los últimos años de la enseñanza primaria, sigue existiendo un divorcio en la forma que la escuela introduce a los estudiantes en el pensamiento aritmético y algebraico. Se tienden a considerar en forma más o menos aislada, asociando la aritmética a lo concreto y aplicable y el álgebra a lo abstracto y difícil. Por otra parte existe la creencia de que con el avance de las TICs, deja de tener sentido enseñar y aprender ciertos aspectos rutinarios del trabajo matemático.

Frente a este estado de situación algunas preguntas surgen casi naturalmente: ¿Cuál debe ser el rol de la aritmética y del álgebra en la escuela?, ¿Qué algebra tiene sentido enseñar? ¿Qué mecanismos es importante automatizar como insumo al desarrollo de un pensamiento más abstracto?

En el presente trabajo nos centraremos en analizar la situación en relación a un contenido específico: la resolución de ecuaciones y su rol como herramienta.

En muchas situaciones, tanto escolares como extra escolares, los estudiantes y las personas en general, se enfrentan a problemas que se resuelven planteando y resolviendo ecuaciones.

En situación escolar, las dificultades y esfuerzos que conlleva la resolución de una ecuación en forma relativamente automatizada y correcta, se constituyen en obstáculos para el aprendizaje de nuevos conceptos, dentro y fuera de la propia matemática.

Tanto desde la investigación como desde la experiencia de aula, se concluye que las dificultades y los obstáculos están fuertemente relacionados a la resolución del primer tipo de ecuación a la que se ven enfrentados los estudiantes en su ciclo escolar.

Surge entonces la pregunta: ¿cómo influye el primer acercamiento a la resolución de ecuaciones en la construcción de estrategias efectivas de resolución?

Para responderla, sería necesario tener en cuenta dos aspectos: por un lado cómo se realiza ese primer acercamiento y por otro que influencia tienen los diferentes modos de aproximación en las concepciones de los alumnos sobre lo que significa “resolver una ecuación” y por tanto en la construcción de la imagen conceptual (Vinner, 1991) de “ecuación”.

En la educación media en Uruguay, lo que se constituye en “objeto de estudio” (Chevallard, 1991, p.58) y evaluación son los *métodos de resolución de ecuaciones*, mientras que el concepto *de ecuación* y de resolución de ecuaciones se mantienen en el plano de lo “paramatemático”.¹

La presentación institucional y formal de la noción de ecuación, se realiza en el segundo año de educación media básica, y es en este momento en que aparece la palabra “ecuación”, y se le pide al estudiante en forma explícita que *resuelva ecuaciones*. Las experiencias previas están enmarcadas generalmente en la resolución de ecuaciones en

¹ “Las nociones paramatemáticas son *nociones-herramientas* de la *actividad matemática*: “normalmente” no son *objeto de estudio* ...” (Chevallard, 1991, p. 58)

contextos implícitos², ya que desde los primeros cursos de primaria se proponen ejercicios del tipo:

1.- completa $3 + \dots = 5$ o

2.- Ana tiene 5 hermanos, 3 son varones ¿cuántas hermanas mujeres tiene Ana?

Es importante tener en cuenta que este acercamiento no se realiza solamente desde la clase de matemática ya que la necesidad de resolver ecuaciones aparece también en la clase de ciencias físicas o en otros contextos no estrictamente escolares.

Una práctica bastante extendida en nuestras aulas, es iniciar el estudio de las ecuaciones, con los mecanismos de resolución de ecuaciones de primer grado, en un acercamiento progresivo, caracterizado en base a “tipos de ecuaciones” (lineal, cuadrática, cúbica, racional, irracional, etc.) con un aumento gradual de la dificultad, -entendiendo el aumento gradual en forma muy subjetiva y por tanto poco controlable- presuponiendo que eso no generará conflictos en los estudiantes.

Creemos que la introducción prematura de técnicas de resolución de ecuaciones de primer grado, cuyo énfasis está dado exclusivamente en la operatoria, con el objetivo de automatizar lo antes posible las “reglas de pasaje” genera pasividad cognitiva. (Plunkett, P. 1979) El alumno ve una ecuación y en lugar de pensar que el objetivo es hallar el valor de la incógnita comienza a aplicar mecánicamente reglas y/o a “pasar cosas para un lado y para el otro” sin un criterio claro de prioridad y sin sentir la necesidad de controlar que el valor obtenido sea el que verifique la ecuación.

Presentamos la estructuración y evaluación de una propuesta didáctica inspirada en la búsqueda y recuperación de las estrategias naturales que los alumnos tienen incorporadas a partir de sus conocimientos aritméticos y que pueden emerger autónomamente o con escasa participación del profesor. Buscando de esta forma establecer, si la incorporación de propuestas y herramientas diferentes a los que se presentan habitualmente en nuestras aulas, fortalece el desarrollo de estrategias flexibles y variadas al momento de resolver una ecuación.

² No aparece en general la palabra ecuación, se le pide que complete blancos para que ciertas igualdades numéricas sean correctas, o que encuentre valores para ciertas “incógnitas” en “problemas con letra”.

Desde nuestra posición de docentes de aula en Educación Secundaria y de Didáctica en formación docente, hemos constatado empíricamente las dificultades que presenta la enseñanza del álgebra. A partir de esta experiencia creemos importante investigar si una propuesta didáctica, sustentada en los conocimientos aritméticos de los estudiantes y que incluya el uso de tecnología favorece la construcción de mejores estrategias de resolución de ecuaciones, en estudiantes de 2° año del ciclo básico.

Creemos que esta investigación puede aportar a otras investigaciones en el tema y al diseño de “dispositivos didácticos” (Chevallard et al, 1997) más adecuados a la enseñanza del álgebra en nuestro medio.

Bibliografía

- Chevallard, Y.; Bosch, M.; Gascón, J. (1997). *Estudiar Matemáticas: El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Cuadernos de Educación. Ed. Horsori,
- Kaput, J. (1996). “¿Una línea de investigación que sustente la reforma del álgebra? I y II” en Revista UNO. N° 9-10, p.85-97 y 77-83. Ed. Grao. Barcelona
- Plunkett, P. (1979) “*Decomposition and all that rot*” Mathematics in school, 8 , p.2-5. Homerton College, Cambridge
- Vinner, S. (1991) “*The role of definitions in the teaching and learning of mathematic*” en Advanced Mathematical Thinking . Editorial Kluwer