

## LENGUAJE ALGEBRAICO MEDIADO POR TECNOLOGÍA. EL CASO DE ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DEL BACHILLERATO 1 DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA

Rosalba Sandoval Toscano, Jesús Antonio Larios Trejo

**Resumen.** La investigación fue realizada en el estado de Colima, México; producto de la práctica docente en diversos grupos en niveles tanto secundaria como medio, se optó por trabajar solamente en este último nivel. Se estudiaron de forma cualitativa los errores encontrados dentro de un grupo del bachillerato 1, perteneciente a la Universidad de Colima, con la finalidad de posteriormente y con base en dichos resultados diseñar una secuencia didáctica que pueda ser utilizada como apoyo en sesiones presenciales y/o virtuales, derivado de las necesidades actuales en la educación, causadas por la emergencia sanitaria por COVID-19.

**Palabras claves:** transición de la aritmética al álgebra, lenguaje algebraico, medio superior, secuencia didáctica.

### Introducción

La investigación presente fue fruto de diversas experiencias en aulas de nivel secundaria y medio, donde se visualizó una problemática con respecto a la implementación del lenguaje algebraico para representar situaciones problema. La transición de la aritmética al álgebra es un proceso donde se reestructuran por medio de la formalización conceptos, simbolismos y la concepción de representar ya no solo con números, ahora también se incluye el alfabeto como parte importante de las matemáticas.

Los cambios, en cualquier ámbito, pueden llegar a ser problemáticos, ya que dependerá como se lleve el proceso de transición, así como de la capacidad de adaptación de cada individuo, Albilllos (1979) menciona que *“una persona estará más o menos adaptada según pueda mantener invariable una cantidad más o menos amplia de sus características”* (p.96); lo que implica el mantener parte de lo que se es o conoce como base de los cambios.

Se revisó literatura internacional y nacional para tener un punto de partida sobre la problemática planteada, dentro del material recabado encontramos investigaciones de diferentes partes, sin embargo se retomaron las siguientes: Marquina; et al. (2014) encontraron que los alumnos cuando las situaciones problema implican una representación algebraica requieren de seguir un logaritmo procedural para llevarlo a cabo con éxito; mientras Barría y Chavarria (2010) evidenciaron en su trabajo de tesis, las dificultades que aquejan en la resolución de problemas, causadas por errores en la vinculación de los enunciados y su traducción algebraica.

Dentro de lo nacional, Lara (2017) llevó a cabo una investigación que potencializa el aprendizaje autorregulado de los estudiantes para lograr su autonomía en la traducción de problemas verbales al lenguaje algebraico, concluyendo que logró potenciar el conocimiento y control metacognitivo de los estudiantes.

El presente estudio se basa en la clasificación de errores según Socas, quien define el error como una dificultad de los esquemas cognitivos y no por ausencia del conocimiento u omisión por

descuido, así lo cita Palarea (1999); también menciona Socas en otra investigación realizada en 2011 que “... *el análisis epistemológico del pensamiento Algebraico juega un papel esencial a la hora de determinar los procesos de enseñanza y aprendizaje del Álgebra escolar*” (p.8); lo que dio pauta de importancia para la realización de esta investigación; teniendo como objetivo el identificar, analizar y clasificar los errores en la traducción y resolución de problemas que impliquen el uso del lenguaje algebraico, para la generación de una propuesta didáctica.

Varios autores como Rodríguez-Domingo, et al. (2015) y Fuenlabrada (2004) refieren la importancia de adquirir los conceptos adecuados, obteniendo así la significancia apropiada de lo que refieren y/o representan, lo que apoyará a los estudiantes a tener una mejor comprensión y por ende la realizar las representaciones pertinentes, facilitando la relación entre oración problema y expresión algebraica.

El álgebra en México se ve involucrada durante toda la educación básica dentro de los planes y programas diseñados en el eje “número, álgebra y variación”; dando un acercamiento gradual durante la educación preescolar hasta llegar a nivel secundario, donde se formaliza el álgebra. En la educación media toma como una de las competencias disciplinares básicas de matemáticas el desarrollo de la creatividad y pensamiento lógico crítico, lo que desencadenaría que los estudiantes puedan estructurar y argumentar sus ideas y razonamientos. El contenido algebraico dentro de los programas de Bachilleratos de la Universidad de Colima, lo encontramos en primer y segundo semestre, en las materias de Matemáticas I y II.

Se trabajó con el Bachillerato 1 de manera virtual con un grupo de segundo semestre con una matrícula de 43 estudiantes entre hombres y mujeres. El enfoque utilizado para este estudio es de corte cualitativo, para analizar los errores de traducción se realizó un test diseñado con cuatro reactivos, que buscaban identificar errores específicos en cada uno:

- Reactivo 1; buscaba errores por obstáculos en los procesos cognitivos, por mala interpretación del lenguaje matemático y por mal empleo de propiedades y definiciones;
- Reactivo 2 y 3; por obstáculos en los procesos cognitivos por vinculaciones con los procesos aritméticos, por procesos de representación de un problema a modelos algebraicos y por mal empleo de propiedades y definiciones;
- Reactivo 4: por mal empleo de propiedades y definiciones.

Se encontró la variedad prevista de errores mencionados, identificados como “por obstáculo cognitivo “un ejemplo de estos errores es el sujeto A1 quien interpretó las medidas de los lados de un cuadrado con dos diferentes incógnitas, lo que nos hace ver una incorrecta concepción de éstas. Se identificaron el resto de los errores cometidos por los sujetos en los diferentes reactivos; sin embargo, el reactivo 4 fue el reactivo con mayor incidencia en errores de los sujetos.

La intervención se diseñó para cinco sesiones, de las cuales fueron dos sincrónicas y tres con actividades asincrónicas. Las sesiones sincrónicas fueron planteadas pretendiendo ser muy puntuales en la atención de los errores, ejemplificando los errores cometidos por los alumnos dentro del pretest, se abordaron con apoyo de diapositivas, explicativas; dichas sesiones fueron grabadas, para su posterior análisis.

Las sesiones estuvieron reguladas desde las representaciones gráficas, hasta la abstracción de elementos que servirían para el posterior planteamiento de situaciones contextualizadas, mediante el uso de una guía diseñada para facilitar la transición.

Los resultados finales apoyan el supuesto de investigación como afirmativo, al encontrar una reducción de errores entre los participantes, posterior a la intervención, y concluyendo que al trabajar con los errores se puede disminuir el que estos se presenten.

### Referencias bibliográficas

- Albillas, B. (1979). Aproximación al concepto psicológico de adaptación. *Revista española de pedagogía*, 31 (146), 95-113. <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2018/04/5-Aproximaci%C3%B3n-al-Concepto-Psicol%C3%B3gico-de-Adaptaci%C3%B3n.pdf>
- Barria, A.; Chavarría, M. (2010). Dificultades que presentan los estudiantes de primer año de enseñanza media en la resolución de problemas que involucren ecuaciones de primer grado. Universidad del Bío-Bío. [http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1986/1/Barria\\_Bobadilla\\_Alejandra.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1986/1/Barria_Bobadilla_Alejandra.pdf)
- Fuenlabrada de la Vega Trucios, S., & Arango Durán, A. (2004). Aritmética y álgebra (2.a ed.). McGraw-Hill Education.
- Lara, J. (2017). Aprendizaje autorregulado y metacognición para potenciar la traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico en escolares de secundaria [tesis de maestría inédita]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/200>
- Marquina, J.; Moreno, A. y Acevedo, A. (2014). Transformación del lenguaje natural al lenguaje algebraico en educación media general. Educere, 18(59), 119-132. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35631103014.pdf>
- Palarea, M. (1999). La adquisición del lenguaje algebraico: reflexiones de una investigación. Números. Revista de didáctica de las matemáticas, 40 (), 3-28. <https://mdc.ulpgc.es/utils/getfile/collection/numeros/id/343/filename/341.pdf>
- Rodríguez-Domingo, S. Molina, M.; Cañas, M. y Castro, E. (2015). Errores en la traducción de enunciados algebraicos entre los sistemas representados simbólico y verbal. PNA, 9(4), 273-293. [http://funes.uniandes.edu.co/6510/1/Rodriguez2015PNA9\(4\)Errores.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/6510/1/Rodriguez2015PNA9(4)Errores.pdf)
- Socas, M. (2011). La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. Números, 77 (), 5-34. <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Aertura.pdf>